

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

ФГБОУ ВО ВолгГМУ

Минздрава России



С.В.Поройский

2023 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**

программы бакалавриата
по направлению подготовки 06.03.01 Биология,
направленность (профиль) Генетика,
форма обучения очная

для обучающихся 2021, 2022, 2023
годов поступления

(актуализированная редакция)

Волгоград, 2023

Оглавление

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2021, 2022 ГОДОВ ПОСТУПЛЕНИЯ.....	5
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)».....	5
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	18
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ)»	22
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»	25
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»	30
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ».....	34
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»	39
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ»	47
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»	50
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ».....	53
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»	56
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	59
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА».....	62
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ)»	66
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЕДЕНИЕ»	75
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	79
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОЭТИКИ»	82
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	84
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОЦИОЛОГИЯ».....	87
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ».....	90
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».	94
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА».....	99
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ».....	106
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»	111
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ»	114
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНФОРМАТИКА»	118
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»	122
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ».....	126
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»	129
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ».....	132
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГИСТОЛОГИИ»	137
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ».....	143
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ».....	148
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ».....	152
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ)».....	162
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ».....	165
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»	168
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»	173

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»	178
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»	182
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В BIOTEХНОЛОГИЮ»	186
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА»	198
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»	203
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»	206
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»	210
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА»	216
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ МУТАГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»	222
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА»	227
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ»	232
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ»	239
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	243
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАКОГЕНЕТИКА»	247
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	251
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ И ИММУНОХИМИЯ»	255
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	259
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	271
РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2023 ГОДА ПОСТУПЛЕНИЯ	276
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	276
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ)»	280
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ»	282
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»	287
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»	289
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»	294
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ РОССИИ «	296
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»	299
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»	303
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»	310
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»	313
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»	316
РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ»	319
Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр	321
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	322
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»	325
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ)»	329
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	338
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЭТИКА»	341

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	344
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	347
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»	351
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЕДЕНИЕ»	355
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА»	359
РАБОЧА ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»	366
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»	371
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ»	374
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНФОРМАТИКА»	378
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»	382
РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»	385
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»	389
РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГИСТОЛОГИИ»	394
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ»	400
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»	405
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»	409
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ)»	419
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ»	422
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»	425
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»	430
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»	435
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»	439
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»	443
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»	460
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»	463
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»	467
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА»	473
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ МУТАГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»	479
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА»	484
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ»	489
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ»	496
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	500
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАКОГЕНЕТИКА»	504
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТочНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	508
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ И ИММУНОХИМИЯ»	512
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	516
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ»	520
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ»	523
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ»	527
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	531

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2021, 2022 ГОДОВ ПОСТУПЛЕНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов представление об основных закономерностях и направлениях мирового исторического процесса; показать место России в этом процессе, выделить общее и особенное в истории российской цивилизации.

Задачи дисциплины:

- познакомить с методологией истории, с основными проблемами современной исторической науки; показать место исторической науки в системе современного научного знания и ее структуру; проанализировать основные концепции современной мировой и российской историографии;
- раскрыть сущность наиболее важных событий отечественной истории, выработать у студентов навыки исторического анализа современности;
- воспитывать активного гражданина, патриота, нетерпимого к проявлениям расовой, этнической, религиозной и другим видам дискриминации;
- Используя краеведческий материал Волгограда и Волгоградской области, показать связь истории родного края с историей страны, показать взаимосвязь судеб отдельных семей, личностей с историей Отечества.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ МИРОВОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Модульная единица 1. *История как наука. Структура и методы исторического знания.*

Место истории в системе наук. Предмет и структура исторического знания. Теория и методология исторической науки. Сущность, формы и функции исторического знания. История истории. Закономерности развития современной науки. История как часть общенаучного знания. История России как часть всемирной истории, общее и особенное в историческом развитии. Основные этапы мировой и отечественной историографии. Характеристика видов исторических источников.

Модульная единица 2. *Введение в историю цивилизаций.*

Формирование науки о цивилизациях. Понятие и виды цивилизаций. Структура цивилизаций. Развертывание цивилизаций во времени. Распространение цивилизаций в пространстве. Цивилизационный подход к истории и будущему человечества. Место теории цивилизаций в системе наук.

Модульная единица 3. Предпосылки становления и развития человеческой цивилизации.

Роль космической и биологической эволюции в становлении человеческой истории. Научные концепции возникновения вселенной: концепция Большого взрыва. История возникновения и развития земли, геологические эпохи. Современные концепции биологической эволюции человека: *australopithec*, *homo habilis*, *homo erectus*, *homo sapiens*. Новейшие археологические открытия и их роль в изменении взглядов на происхождение и развития человека как биологического вида. Учение В. Вернадского о взаимосвязи гео -, био – и ноосфер. И. Шкловский о перспективах развития человечества.

Дикость - эпоха охотников и собирателей. Развитие первобытного общества в эпоху палеолита: орудия труда, социальная организация, ареалы расселения, формирование рас. *Homo sapiens* в эпоху Великого Оледенения.

Модульная единица 4. Период аграрной культуры (варварство).

Неолитическая революция – переход к аграрной культуре, первый технологический скачок в истории человечества. Переход к земледелию и скотоводству. Значение неолитической революции для социально-политического развития человеческого общества.

Древнейшие цивилизации, закономерности развития и их значение для мировой истории. Эпоха небольших государств (VIII тыс. до н. э.). Эпоха империй: Египет, Индия, Китай. Развитие языческой религии в период древнейших цивилизаций. Основные достижения древнейших цивилизаций.

Модульная единица 5. Античность и ее влияние на развитие европейской и мировой цивилизации.

Античность. Периодизация истории древней Греции. Полисное устройство древнегреческих городов-государств. Расцвет науки и культуры. Римская империя: истоки, формирование европейской правовой системы. Значение Античности для европейской и мировой цивилизации. Великое переселение народов и зарождение современных европейских государств.

Модульная единица 6. Средневековье как часть аграрной культуры.

Истоки средневековья. Античный и варварский мир. Периодизация средневековья. Борьба с норманнскими и арабскими завоевателями. Формирование мировых религий и их роль в эпоху средневековья. Этапы развития христианства. Ислам и буддизм – общая характеристика. Место церкви в средневековом обществе. Теологический характер средневековья. Католицизм и православие. Роль Римского Папы в общественно-политической жизни Европы. Крестовые походы и инквизиция. Закономерности развития государств в эпоху средневековья: становление и развитие феодализма (варварские государства, империя Карла Великого, Священная Римская империя), феодальная раздробленность и формирование однонациональных государств. Развитие правовых отношений в эпоху средневековья. Типы феодальных монархий: раннефеодальная монархия, сословно-представительная, абсолютная монархия. Социальная структура общества в эпоху феодализма. Ленно-вассальные отношения. Роль городов в средневековой Европе, развитие ремесла и торговли. Основные торговые пути. Византия. Реформы Константина и рождение православия. Особенности развития феодализма в Византийской империи. Кодекс Юстиниана. Борьба с турецким завоеванием. Династия Палеологов. Крушение Византийской империи.

МОДУЛЬ 2. ИСТОРИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОЙ И ЕВРОПЕЙСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ: ОБЩЕЕ И ОСОБЕННОЕ (IX-XXI вв.)

Модульная единица 1. Киевская Русь. Образование и развитие древнерусского государства (IX - нач. XII в.).

Образование и развитие древнерусского государства. Восточные славяне в древности. Предпосылки возникновения государственности у славян VI-IX вв. «Повесть временных лет» – важнейший источник истории Киевской Руси. Племенные союзы восточных славян VI-IX вв. Расселение и соседи славян: Волжская Булгария, Хазария, кочевые народы. Природно-климатические условия и их влияние на общественный строй восточных славян. Основные хозяйственные занятия: земледелие, скотоводство, рыболовство, бортничество, промыслы. Языческие представления. Распад родовых отношений. Развитие ремесла и появление городов. Социальные группы: князья, дружинники, жрецы. Развитие торговли. «Путь из варяг в греки», Великий Волжский путь.

Этапы становления государственности: от племенных союзов к раннефеодальной монархии. Норманнская и антинорманнская теории. Особенности социально-политического развития Киевской Руси. Княжеская власть и социальная структура. Города и их роль. Внутренняя и внешняя политика первых киевских князей (Олег, Игорь, Ольга, Святослав): «полюдье», реформы княжны Ольги, походы на Византию.

Принятие христианства в православной форме. Причины и значение крещения Руси. Владимир I Святой. Проблемы выбора единой государственной религии. Организация русской церкви и ее роль в жизни Киевской Руси.

Ярослав Мудрый и его роль в русской истории. «Русская правда» - свод законов и исторический источник. Пути формирования вотчины. Община и ее роль в социально-экономическом развитии. Население феодальной вотчины по «Русской правде»: тиун, огнищанин, сельский и ратайный старосты. Категории зависимого населения: рядовичи, закупы, челядь. Смерды – основная группа населения Киевской Руси. Холопство.

Владимир Мономах и начало борьбы с феодальной раздробленностью. «Поучение сыновьям» Владимира Мономаха. Княжеский съезд в Любече. Устав Владимира Мономаха.

Модульная единица 2. Феодальная раздробленность на Руси и борьба с татаро-монгольским игом (XII-XIV вв).

Предпосылки политической раздробленности. Развитие феодального землевладения и городов. Княжеская власть и боярство.

Особенности развития русских земель в XII-XIII вв. Владимиро-Суздальское княжество: князь, «дворяне», вече. Юрий Долгорукий, Андрей Боголюбский, Всеволод III. Новгородская боярская республика: вече как основа политической структуры. Выборные лица: посадник, тысяцкий, князь, архиепископ. Особенности положения князя в Великом Новгороде. Галицко-Волынское княжество: князь, посадское население: (Ярослав Осмомысл, Роман Мстиславович, Даниил Галицкий),

Образование монгольского государства. Чингисхан. Связь социально-экономических и политических структур монгольского общества. Завоевания Чингисхана. Первое столкновение русских и монголо-татарских войск – битва на реке Калка. Походы Батыя на Русь. Образование «Золотой Орды». Система управления завоеванными землями.

Борьба Новгорода с рыцарскими орденами. Александр Невский и «Ледовое побоище».

Борьба русских княжеств против монголо-татарского ига. Предпосылки процесса объединения русских земель. Возвышение Москвы. Борьба за политическое лидерство в северо-восточной Руси. Московское и Тверское княжества. Политика московских князей. Иван Калита. Дмитрий Донской. Сергей Радонежский и роль православной церкви в объединении русских земель. Куликовская битва и ее историческое значение.

Модульная единица 3. Образование и укрепление Российского централизованного государства (XV-XVI вв).

Причины образования единых национальных государств. Особенности образования российского государства. Феодальная война и ее значение для процесса объединения русских земель. Иван III. Стояние на реке Угре. Свержение ордынского ига. Государство и церковь. «Судебник 1497 года». «Москва – Третий Рим». Василий III. Завершение политического объединения русских земель вокруг Москвы.

Создание централизованного аппарата управления. Усиления власти Московских Великих князей, «Боярская Дума», местничество. Боярское, церковное и поместное землевладения.

Обострение социальных противоречий и борьба за власть в 30-е годы XVI века. Елена Глинская. Боярское правление. Иван IV Грозный. Избранная Рада. Реформы Ивана Грозного и формирование сословно-представительной монархии России. Земские соборы, приказная система управления. Судебник 1550 года. Отмена кормлений. Стоглав. «Положение о службе». Ливонская война. Опричнина: причины, сущность, методы, последствия. А. Курбский. Колонизация окраин: массовое бегство крестьян, казачество. Начало утверждения крепостного права в конце XVI века.

Модульная единица 4. Россия в XVII веке.

Смутное время: династический, социальный и национальный кризисы. Россия накануне смуты. Борис Годунов. Обострение социальных, династических и международных противоречий. Голод 1601-1603 годов и начало Смуты. Лжедмитрий I. Восстание в Москве в мае 1606 года. Правление Василия Шуйского. Восстание И. Болотникова. Лжедмитрий II. Тушинский лагерь. Вмешательство в русские дела Швеции и речи Посполитой. Семибоярщина. Борьба с иноземными захватчиками. Первое и второе ополчение. К. Минин и Пожарский И. Освобождение Москвы. Ликвидация последствий Смуты.

Земский Собор 1613 года. Воцарение Романовых. Патриарх Филарет и Михаил Романов. Алексей Михайлович. Падение значения земских соборов. Изменения роли Боярской Думы. Совершенствование приказной системы. Соборное уложение 1649 г – кодекс феодальной России, юридическое закрепление крепостного права и сословных функций. Экономика России во второй половине XVII века. Развитие крепостного права и товарно-денежных отношений. Форма феодальной ренты. Барщина. Мелкотоварное производство и рост общественного разделения труда. Возникновение первых мануфактур. Начало формирования всероссийского рынка, ярмарки.

Крестьянская война под предводительством С. Разина. Причины, состав участников, требования восставших.

Церковный раскол, его социально-политическая сущность и последствия. Особенности российского самодержавия.

Модульная единица 5. На пути к промышленной цивилизации. Европа в XV – XVIII веках. Первая промышленная революция.

Зарождение промышленной цивилизации. Великие географические открытия и их роль в генезисе капитализма. Изменения в социально-экономическом развитии европейских стран Аграрные революции. «Огораживание» в Англии. Завершение формирования национальных рынков. Развитие мирового рынка и начала процесса международного разделения труда. Рост мануфактурного производства. Развитие ремесла. Возрождение и гуманизм – развитие буржуазной идеологии. Реформация и ее роль. М. Лютер. Кальвин. Развитие науки и изобретательства в XVI-XVII веках. Изобретение книгопечатания. «Естественная философия» Бэкона. Галилей, Ньютон, Линней, Гарвей, Гиллер. «Век Просвещения». Начальные стадии развития капитализма: первоначальное накопление капитала, мануфактурный капитализм. Аграрная революция XV-XVI веков. Развитие науки и техники в XVII – первой половине XVIII века. Изменение социальной структуры общества, пролетариат и предбуржуазия. Этапы развития промышленной революции. Паровая машина Дж. Уатта и ее внедрение в текстильной промышленности и транспорте. Складывание национальных сетей железных дорог как итог и основа индустриализации.

Модульная единица 6. Социальные и политические последствия первой промышленной революции.

Буржуазные революции первой волны («при феодализме за капитализм»). Нидерландская и Английская буржуазные революции – первая проба сил буржуазии. Великая Французская революция: причины, цели, ход, итоги. «Декларация прав человека и гражданина».

Война США за независимость. «Билль о правах». Утверждение новых форм государственного управления: конституционная монархия, президентская республика. Либерализм как новое политическое течение.

Буржуазные революции второй волны («при капитализме за капитализм»). Выход на арену политической борьбы рабочего класса. Марксизм и «Союз коммунистов». Социальные последствия промышленного переворота. Демографический взрыв. Урбанизация как следствие промышленного роста. Окончательное оформление классов промышленного капитализма: буржуазии и пролетариата и их политических партий. Консерватизм и либерализм. Культурные последствия: ликвидация безграмотности, принятие законов об обязательном начальном образовании. Развитие высшего образования. Романтизм и реализм в художественной культуре буржуазного общества. Особая роль литературы в культуре XIX века

Модульная единица 7. Эпоха Петровских реформ. Особенности Российской модернизации в XVIII веке.

«Революция сверху» в России. Борьба за власть в конце XVII века: Нарышкины и Милославские, царевна Софья. Петр I – человек и политик. Юность Петра: «Великое посольство».

Объективная необходимость реформ. Внешняя политика. Азовские походы. Северная война: Нарва, Полтава, Ништадский мир. Основание Санкт-Петербурга. Социально-экономические преобразования в I четверти XVIII века. Необходимость выхода к морю и причины внутренних преобразований. Создание новых отраслей промышленности и сельского хозяйства. Реформы государственного аппарата и управления. Сенат, Синод, коллегии, полиция, фискалы и прокуроры. Установление бюрократической системы управления. Указ о единонаследии. Перестройка местных органов управления. Утверждение абсолютизма. Создание Российской империи. Указ о престолонаследии. Государственное регулирование экономики: Берг-коллегия, уставы-регламенты, казенные заказы, подряд, откуп. Рост числа мануфактур. Таможенный тариф. Протекционизм и меркантилизм. Денежная реформа. Налоги. Подушная подать. Регулярное государство Петра I. Гильдии, цеха.

Социальная политика по отношению к крестьянам и дворянам. «Табель о рангах».

Реформы образования и просвещения. «Ученая дружина» Петра. Кунсткамера. «Юности честное зеркало».

Итоги, противоречия и значение реформ. Становление Российской империи. Место России среди европейских государств.

Модульная единица 8. Россия после Петра. «Просвещенный абсолютизм» в России. Общественно-политическая мысль России XVIII века.

Причины дворцовых переворотов. Реформы государственного аппарата в период правления наследников Петра I. Екатерина I. Петр II, Анна Иоановна. Верховный тайный Совет. «Кондиции». Кабинет министров. «Бироновщина». Канцелярия тайных дел.

Елизавета Петровна – подъем российской культуры. Восстановление Сената. Конференция при высочайшем дворе. Социальная политика. Расширение прав и привилегий дворянства. Отмена единонаследия. Создание шляхетских корпусов. Указ о винокурении. Организация дворянского банка. Расширение дворянского землевладения. Раздача заводов в частные руки. Манифест о вольности дворянства. Дальнейшее ограничение прав крестьян. Указ о «вечноотданных». Указ о праве ссылки крестьян в Сибирь.

«Просвещенный абсолютизм» и государственные реформы Екатерины II. Характер и направленность реформ. Укрепление существующего строя: централизация государства и модернизация различных сторон жизни общества. Законодательство первых лет царствования. Секуляризация церковных имуществ. Унификация управления. «Учреждение губерний Российской империи». Доктрина естественного права. Ликвидация остатков украинской автономии. Уложенная комиссия. Вольное экономическое общество. Создание системы образования. Е. Дашкова и Российская Академия наук. Рост антикрепостнических настроений, Новиков и Радищев.

Усиление феодально-крепостнических отношений. Указы 1763, 1765 и 1767 годов. Первые симптомы кризиса крепостничества. Месячина. Отходничество. Дворянские мануфактуры. Отказ от системы монополий в промышленности и торговле. Поощрение промыслов. Указ о свободном заведении промышленных предприятий. «Капиталистые» крестьяне. Возникновение капиталистического уклада. Внутренняя и внешняя торговля. Финансы. Укрепление сословного строя. «Жалованная грамота» дворянству и городам.

Особенности социальной борьбы в России. Крестьянская война под предводительством Е. Пугачева.

Решение национальных задач и имперские устремления. Русско-турецкая война и Белградский договор. Возвращение Азова. Русско-турецкие войны второй половины XVIIIв. Кючук-Кайнарджийский и Ясский договоры. Присоединение Крыма и установление протектората над Восточной Грузией. Возвращение украинских и белорусских земель. Разделы Польши. Укрепление позиций на европейском континенте. Семилетняя война. Борьба с революционной Францией. Походы Ф.Ф. Ушакова и А.В. Суворова.

Модульная единица 9. *Правительственный лагерь России в первой половине XIX века.*

Внутренняя и внешняя политика России 1801-1825гг. Попытки реформирования политической системы при Александре I. Либеральные преобразования начала XIX века. Негласный комитет, его состав. Министерская реформа. Реформы Сената. Крестьянский вопрос: «Указ о вольных хлебопашцах». План государственных преобразований Н.Н. Сперанского. Новосильцев Н.Н. и Мордвинов С.А.

Участие России в антифранцузской коалиции. Тильзитский договор. Значение победы России в Отечественной войне 1812 г. Заграничные походы 1813 –1814 годов. Венский конгресс и его решения. Образование «Священного Союза».

Контрреформы Николая I. «Теория официальной народности» и политика самодержавия. Укрепление самодержавной власти. Дальнейшая централизация, бюрократизация и военизация государственного аппарата «Собственная его императорского величества канцелярия» и ее III отделение. А.Х. Бенкендорф. Кодификация. М.М. Сперанский. Крестьянский вопрос в правительственной комиссии. Реформирование государственных крестьян. Указ «об обязанных крестьянах». Инвентаризационная реформа. Крестьянский вопрос: этапы решения. Первые подступы к отмене крепостного права. Реформы Л.А. Перовского и П.Д. Киселева.

Модульная единица 10. *Россия во второй половине XIX века.*

Подготовка и проведение крестьянской реформы 1861 года. Социально-экономические и политические предпосылки реформы. Секретный комитет. Губернские комитеты. Главный комитет. Редакционные комиссии. «Положение 19 февраля 1861 г». С.С. Ланской. Н.А. Милютин Я.И. Ростовцев. Личное освобождение крестьян. Превращение их в неполноправное сословие сельских обывателей. Наделение землей. Институт мировых посредников. Отрезки. Чересполосица. Выкупная сделка. Временнообязанное состояние крестьян. Реформа в удельной и государственной деревне. Значение крестьянской реформы.

Реформы 60-70-х годов XIX века. Социально-экономические и политические предпосылки реформ. Земская реформа. Земские собрания и управы. Городовое положение. Городские думы и управы. Развитие медицины в России и земская медицина. Земство и зарождение российского либерализма.

Судебная реформа. Бессословный суд. Институты присяжных заседателей, присяжных поверенных, судебных следователей. Принцип несменяемости судей. Судебная палата. Окружной суд. Мировой суд.

Военная реформа. Отмена телесных наказаний. Реорганизация системы военного управления. Всеобщая воинская повинность. Сроки службы. Перевооружение русской армии.

Реформа образования. Устав 1864 года «Положение о начальных народных училищах». Общее и специальное высшее образование. Университетский устав. Нововведения в области финансовой системы.

«Диктатура сердца» М.Т. Лорис-Меликова. Самодержавие и замский либерализм.

Общественно – политическое движение 50-70-х гг. Революционные демократы. Подъем крестьянского и общественного движения 60-х годов. Истоки «русского коммунизма». Н.Г. Чернышевский. «Великорусс». «Эпоха прокламаций». «Земля и воля» 60-х годов. Кружки Н.А. Ишутина и М.Буташевич-Петрашевского. Три течения в российском народничестве: Лавров П., Ткачев П., Бакунин М. Нечаев и нечаевщина. «Хождение в народ». «Земля и воля» 70-х годов и ее программа. «Народная воля» и «Черный передел». Убийство Александра II. Крах революционного народничества. Русские в I Интернационале.

Значение «великих реформ».

Экономика пореформенной России. Сельское хозяйство. Промышленность. Транспорт. Рабочий класс, его материальное и правовое положение. Русская буржуазия. Итоги экономического развития России к началу XX в.

Внешняя политика России. Россия и Европа после парижского мирного договора 1856 г. Русско-турецкая война 1877-1878 гг. Колонизаторская политика царизма на Кавказе и в Средней Азии.

Александр III – царь «миротворец». Контрреформы. Образование военных блоков в Европе.

Модульная единица 11. *Вторая промышленная революция: этапы, последствия, итоги.*

Изобретения, изменившие мир: электричество и строительство электростанций, новые источники энергии, радио, телефон, телеграф, начало автомобили- строения, конвейер. Развитие промышленной цивилизации в Европе и Северной Америки. Эпоха Мейдзи в Японии. Вступление капитализма в новую стадию своего развития. Основные черты монополистического капитализма. Мировые экономические кризисы: их сущность, причины и последствия. Особенности буржуазных и национально-освободительных революций первой четверти XX столетия. Распространение парламентских республик в Европе, их отличия от президентских республик. Рост социал-демократического и коммунистического движений. Первые антимонопольные законы. Феминизм – борьба женщин за политическое равноправие. Развитие просвещения и образования. Научно-техническая революция как последняя стадия развития промышленной цивилизации. Автоматизация и роботизация производства. Телевидение. Начало космической эры. Изменения политической системы и социальной структуры европейских стран. Общество «всеобщего благоденствия». Социал-демократия и консерватизм – две основные политические силы Европы второй половины XX столетия. Новые тенденции в демографическом развитии европейских стран. Феминизм: от политического к экономическому равноправию. Изменения характера занятости. Концепция «непрерывного» образования и его осуществления в развитых странах. НТР – создание предпосылок для перехода к постиндустриальному обществу. Д. Белл, рождение концепции постиндустриального общества

Модульная единица 12. *Россия в конце XIX - начале XX века.*

Особенности развития монополистического капитализма в России. Социально-экономическое развитие России 1900-1914 год. Развитие капитализма «вширь». Социальный состав населения по переписи 1897 г. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Дискуссии историков и современников об основных направлениях модернизации: формировании эффективных рыночных отношений, элементов гражданского общества и правового государства. «Асинхронный» тип развития России и его влияние на характер преобразований. Пределы самодержавного реформирования.

Правительственный лагерь, консерватизм и модернизация, Форсирование индустриализации «сверху». Усиление государственного регулирования экономики. Реформы С.Ю. Витте. Индустриализация «снизу»: российские промышленники, купечество, крестьянские промыслы, кооперация. Русская деревня в начале века. Обострение споров вокруг решения аграрного вопроса. Русско-японская война 1904-1905 гг.

Первая русская революция 1905-1907 год: характер, особенности, итоги. Этапы развития революции. Манифест 7 Октября 1905 г. Создание Государственной Думы. Образование Советов. Оформление 3-х политических лагерей. Создание политических партий. «Союз

русского народа» - как центр правого блока. Эволюция государственной власти. «Верхи» в условиях первой российской революции. Изменения в политической системе в 1905-1907 гг. Правительственные реформы П.А.Столыпина. Столыпинская аграрная реформа: экономическая, социальная и политическая сущность. Ее итоги и последствия.

Либерально-демократический лагерь от «Союза освобождения» к политическим партиям. Программы, стратегия и тактика партии «Союз 17 октября» и конституционно-демократической партии, складывания прогрессивного блока в государственной Думе.

Социалистический лагерь. Возникновение партии эсеров и РСДРП: программы социал-демократической рабочей партии РСДРП, социалистов-революционеров, стратегия, тактика. «Большевики». «Меньшевики».

Модульная единица 13. *Россия в условиях первой мировой войны и общенационального кризиса.*

Причины и характер первой мировой войны. Формирование противостоящих блоков. Цели и стратегия Тройственного Союза. «Антанта» – союз Англии, Франции и России. Разногласия внутри блока. Разработка стратегии и тактики международного рабочего движения по отношению к войне. Второй Интернационал в условиях войны.

Россия в первой мировой войне. Цели правительственного лагеря в войне. Истоки общенационального кризиса. Позиция политических партий России по отношению к войне. Причины поражения русской армии. Военно-промышленные комитеты. Нарастание общенационального кризиса в годы войны. Разложение самодержавия. Г. Распутин. Поляризация политических сил. Активизация политической деятельности либеральных партий. Речь П.Н. Милюкова в Гос. Думе. Рост популярности социалистических партий. Создание Советов рабочих и солдатских депутатов.

Окончание первой мировой войны, ее итоги. Воздействие первой мировой войны на мировую историю первой половины XX века

Модульная единица 14. *Великая Российская революции: 1917-1921гг.*

Первый период Великой Российской революции. 1917 год: от февраля к октябрю.

Февральская буржуазная демократическая революция: причины и итоги. Крах самодержавия. Положение в стране после февральской революции, перспективы дальнейшего развития страны.

Апрельские тезисы В.И. Ленина. Двоевластие (март – июль): сущность и этапы развития. Временное правительство. Петроградский Совет рабочих и солдатских депутатов. Три кризиса периода двоевластия. Положение на фронтах, внутренняя и внешняя политика Временного правительства.

Второй период Великой Российской революции. Июльский кризис и обострение политической ситуации после 1917 года. Провал корниловского мятежа. Большевизация Советов. VI съезд РСДРП(б) – курс на вооруженное восстание. Подготовка вооруженного восстания. Дискуссии в РСДРП(б).

Победа октябрьского вооруженного восстания. II съезд Советов. Первые декреты советской власти: о власти, о мире и земле. Первое советское правительство. Первые мероприятия советской власти. Современные концепции Октябрьской революции и ее значение для мировой истории.

Третий период ВРР. Установление советской власти на территории всей страны. «Парад» декретов. Выход России из первой мировой войны. Дискуссии в партии и Советах по вопросам заключения сепаратного мира (В.И. Ленин, Л. Троцкий). Брестский мир. Выход эсеров из правительства. Эсеровские мятежи весны – лета 1918 года.

Четвертый период ВРР. Гражданская война и иностранная военная интервенция. Изменения политических сил в ходе войны. «Белое движение». Последствия войны. Белый и красный террор. Политика и практика «военного коммунизма». Современные оценки гражданской

войны и «военного коммунизма». Международное значение Великой Российской революции: современные общественно-политические и научные дискуссии.

Экономические основы советского политического режима. Разнотипность цивилизационных укладов, унаследованных от прошлого. Экономическая программа большевиков. Начало формирования однопартийной политической системы. Первые советские конституции. Образование СССР. Этнические и социокультурные изменения. Особенности советской национальной политики и модели национально-государственного устройства.

Выбор путей построения социализма в 20-е годы. Политический кризис 1920-21 годов: Антоновский и Кронштадтский мятежи и их социально-политический смысл. Голод 1921г в Поволжье. Причины введения НЭПа. X съезд ВКП(б). В.И. Ленин. «Доклад о замене продразверстки продналогом». Финансовая реформа. Развитие кооперации. Ликвидация безграмотности. Внутрипартийная борьба середины 20-х годов. Экономическое и политическое развитие страны в годы НЭПа (1921-1927 годы). Проблемы, противоречия и итоги НЭПа. Опыт НЭПа и современные реформы.

Модульная единица 15. *Первое десятилетие Советской власти.*

Положение страны после окончания гражданской войны. Промышленность. Сельское хозяйство. Транспорт. Голод 1921 г. Крестьянские восстания. Кронштадтский мятеж.

10 съезд РКП(б). Переход к новой экономической политике. Её сущность. Успехи и трудности в осуществлении новой экономической политики. Кризис новой экономической политики и его причины.

Внешняя политика советского государства. Нормализация отношений с соседними государствами. Генуэзская конференция. Рапалльский договор. Советско-германские отношения. Ультиматум Керзона. 1924 год – год дипломатического признания СССР.

Образование СССР. Причины, условия, пути и этапы создания нового государственного образования. В. И. Ленин и И. В. Сталин о принципах объединения советских республик. 1-й съезд Советов СССР. Первая конституция СССР. Значение и последствия образования СССР.

Последние годы жизни В. И. Ленина, его болезнь и смерть. Последние письма и статьи В. И. Ленина. В. И. Ленин и ленинизм. Борьба за власть в советском руководстве в период болезни В. И. Ленина. И. В. Сталин – генеральный секретарь ЦК РКП(б). Отстранение от власти Л. Д. Троцкого. «Новая оппозиция» и её разгром. Объединённая левая оппозиция и её поражение.

Изменения в быту. Новые революционные праздники и обряды. Усиление партийно-государственного контроля над процессами в культуре, науке, искусстве.

Модульная единица 16. *СССР в эпоху “большого скачка”:* победы и преступления.

Необходимость ускорения индустриализации страны. XIV съезд ВКП(б) и дискуссии в партии по проблемам индустриализации. Форсированная индустриализация: предпосылки, источники накопления, методы, темпы. Ускоренные темпы развития тяжелой промышленности и военно-промышленного комплекса. Первые советские пятилетки: успехи и проблемы. Принципы плановой экономики. Централизация управления экономикой.

Коллективизация сельского хозяйства: теория и практика проведения. Принципы и формы коллективных хозяйств. Постановление ЦК ВКП(б) «Об искривлении партлинии и мерах помощи колхозному движению». Политика сплошной коллективизации и «ликвидации кулачества как класса». Голод 1932-1933 годов.

Культурная революция. Развитие советской науки. Принципы советского здравоохранения. Интеллигенция и власть.

Деформация политической системы советского общества. Конституция 1936 г. Складывание тоталитарной системы. «Куль личности» Сталина. Номенклатура. Политические репрессии 30-х годов в СССР: причины, сущность, уроки. Антисталинская оппозиция в 30-е годы.

Итоги развития СССР к концу 30-х годов. Превращение страны в индустриально-аграрную державу. Изменение социальной структуры общества. Опыт решения национального вопроса в СССР.

Модульная единица 17. Мир между войнами.

Версальский мирный договор. Вудро Вильсон и его «14 пунктов». Лига Наций и ее роль в развитии международных отношений в 20-е годы

Генуэзская конференция и формирование принципов советской внешней политики. Рапальский мирный договор. Создание Коминтерна: цели и основные направления деятельности. ВКП(б) и социал-демократическое движение. Социинтерн. Троцкий Л. Д. и создание IV Интернационала. Этапы внешней политики СССР в межвоенные годы. Внешняя политика СССР в условиях «санитарного кордона», установление дипломатических отношений с основными капиталистическими странами. Проблемы в политических и экономических взаимоотношениях с капиталистическими странами.

Экономический кризис 1929-1933 годов и его последствия. «Новый курс» Ф.Д. Рузвельта. Формирование фашистского блока. Эскалация агрессии. Деятельность Коминтерна: от тактики мировой революции к тактике единого народного фронта. Советский Союз в борьбе за создание системы коллективной безопасности. Вступление СССР в Лигу Наций. М.М. Литвинов. Уроки фашистского путча во Франции. Договоры о взаимопомощи с Францией и Чехословакией. Помощь республиканской Испании и Китаю. Военные конфликты на Дальнем Востоке. Борьба с Японией.

Международные отношения накануне II мировой войны. Аншлюс Австрии. Политика «умиротворения». Мюнхенское соглашение, его последствия. Англо-германская и франко-германская декларации о дружбе. Падение Праги. XVIII съезд ВКП(б) о международных отношениях и внешней политике СССР. Молотов В.М. Англо-франко-советские переговоры летом 1939 года: ход, позиция сторон, причины неудач. Советско-германский пакт о ненападении. Современные оценки пакта в западной и российской историографии.

Модульная единица 18. Вторая мировая война. Вклад СССР в победу над фашизмом и милитаризмом.

Вторая мировая война, ее причины, характер, периодизация. Формирование антифашистского фронта. Ялта – Тегеран – Потсдам.

СССР в первый период второй мировой войны. XVIII партконференция и ее роль в подготовке к войне. Репрессии в армии. Советско-финская война и ее уроки. Великая Отечественная война, ее периодизация. Причины неудач Советской Армии в первый период войны. Срыв планов «молниеносной войны». Перестройка экономики страны на военный лад.

Коренной перелом в ходе Великой Отечественной и второй мировой войны. «Московская битва» - коренной поворот на советско-германском фронте. Сталинградская битва август 1942 года – февраль 1943 года – коренной перелом во второй мировой войне. Битва под Эль-Аламейном. Выход Италии из второй мировой войны. Курская битва лето 1943 года – завершение коренного перелома.

Завершение второй мировой войны. Освобождение Европы от фашистской агрессии. Открытие второго фронта в Европе. Взятие Берлина Советской Армией.

Участие СССР в разгроме милитаристской Японии. Начало ядерной эры. Окончание и итоги войны. Цена и источники победы советского народа в войне. Политические последствия второй мировой войны.

Модульная единица 19. СССР в 1945-1985 гг. Внутренняя и внешняя политика.

Восстановление народного хозяйства страны: источники и темпы. Послевоенная деревня: трудности и проблемы сельского хозяйства. Денежная реформа и отмена карточной системы. Нарастание деформаций в социальной, политической и культурной жизни страны.

Мир в условиях «холодной войны». Формирование мировой системы социализма, НАТО и Варшавский договор. Гонка вооружения.

«Хрущевская оттепель» - главные направления, противоречия, итоги. Судьба политика: Н.С. Хрущев. Экономические и политические проблемы: десталинизация и попытки реформ. XX съезд КПСС и его значение. Реабилитация жертв репрессий. Совнархозы. Курс на ускорение научно-технического прогресса и химизацию народного хозяйства, освоение целины. Начало космической эры. Гагарин Ю.А. Обострение продовольственных трудностей. Мероприятия в аграрной области. Противоречия в аграрной политике. Появление диссидентского движения. Карибский кризис и его влияние на развитие международных отношений.

Социально-экономическое развитие страны в 1964-1985 г. Брежнев Л.И. и его окружение. Реформы конца 60-х - начала 70-х годов. Нарастание застойных явлений в советском обществе в конце 70-х в первой половине 80-х годов. Диспропорции в экономике: отставание сельского хозяйства, преобладание «производства средств производства» в промышленности, «корректировка планов». Падение темпов экономического развития. Концепция «развитого социализма» и реальности советского общества. Социальные программы. Проблемы и достижения советского здравоохранения. Правозащитное движение как проявление политической оппозиционности. Разрядка международной напряженности: ограничение стратегических наступательных вооружений (ОСВ-1, ОСВ-2).

Попытки преодоления кризисных явлений. Андропов Ю.В.

Перестройка: причины, цели, итоги. М.С. Горбачев. Новое политическое мышление.

Модульная единица 20. Информационная революция и ее прогнозируемые результаты. Глобальные проблемы современного постиндустриального общества

Предпосылки информационной революции: развитие компьютерных технологий, начало космической эры, телевидение. Тенденции социально-демографического развития в эпоху НТР. Информационная революция: персональный компьютер и компьютерные сети, ускорение темпов научно-технического прогресса, нанотехнологии, биотехнологии и успехи генетики. Общая характеристика и направления развития высоких технологий. Концепции развития постиндустриального общества (Д.Белл). Концепция устойчивого развития и современный мир. Демографические тенденции в развитых странах и в мире. «Средняя продолжительность жизни» – как интегральный показатель уровня развития. Смена парадигм в науке и здравоохранении. Социальные параметры постиндустриального общества, Изменение структуры занятости и характера труда. «Класс интеллектуалов» - новая элита. Ломка семейных отношений, экономические и культурные причины и последствия. Концепция «непрерывного образования» как отражение потребностей постиндустриальной эпохи. Перестройка международных отношений.

Глобализм. Становление единого мирового рынка. Роль ТНК в мировой экономике. Падение роли государств. Рост антиглобализма.

Экологические проблемы в современном мире. Киотские соглашения. Роль международных общественных организаций в их решениях. Движение «Green Peace». Предотвращение ядерной катастрофы. Роль ООН в предотвращении военных конфликтов. Международное соглашение по ограничению гонки вооружения и распространения ядерного оружия.

Борьба с международным терроризмом. Международные террористические организации: причины появления, цели, программы, тактика. Объединение государств для борьбы с международным терроризмом. Введение экономических и политических санкций. Проблемы «север – юг». Борьба с бедностью, голодом, эпидемиями в странах третьего мира. Роль ВОЗ, ЮНЕСКО и общественных организаций в решении проблем развивающихся стран. Углубление цивилизационного разрыва между развитыми странами, развивающимися и странами с переходной экономикой.

Модульная единица 21. Особенности цивилизационного развития России.

Основные параметры развития человеческого общества в период аграрной культуры. Географическое пространство и геополитика России. Особенности формирования российской государственности. Политические факторы экономического развития страны. Последствия татаро-монгольского ига и его влияния на формирование великорусской народности. Особенности развития русского централизованного государства. Роль самодержавия в истории России. Особенности социальной структуры русского феодализма. Специфика положения русского города.

Особенности развития промышленной цивилизации в России. Специфика генезиса буржуазных отношений в России. Противоречивый характер реформ Петра I. Отличительные черты путей формирования российской буржуазии. Взаимоотношения самодержавия и буржуазии. Неравномерность развития различных регионов страны. Реформы 60-70-х годов XIX века и развитие промышленной революции в России. Своеобразие русского империализма. Завершение перехода к индустриальной цивилизации. Особенности советской индустриализации. Сложности перехода к рыночной экономике. Проблемы демографической, социальной и политической системы страны

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты освоения ОП			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;	<ul style="list-style-type: none"> - основные факты, понятия и закономерности исторической науки; - тенденции развития мирового исторического процесса; - важнейшие вехи исторического развития Отечества; - историю Волгоградской области, главные региональные исторические памятники 	<ul style="list-style-type: none"> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому - самостоятельно оценивать исторические события, политическую ситуацию в России и за рубежом 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с историческими источниками - ведения политической дискуссии демократическими цивилизованными средствами 			
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает: УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм; УК-5.3. Владеет:						+

	УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.					
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	<p>УК-11.1. Знает:</p> <p>УК-11.1.1. Знает сущность и признаки проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы;</p> <p>УК-11.2. Умеет:</p> <p>УК-11.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии им;</p> <p>УК-11.3. Владеет:</p> <p>УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>					

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: создание у студента психолого-педагогического, этического, деонтологического мировоззрения как фундамента для изучения дисциплин профессионального цикла, и для последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- введение студента в научное поле дисциплин психолого-педагогического характера, как базовых, для успешной социализации и профессионализации в специальностях, относящихся к категории «профессии служения людям»;
- формирование у студента блока знаний о внутреннем мире и поведении человека, особенностях его познавательной, эмоционально-волевой и мотивационной сферы;
- обучение студента использованию этих знаний в профессиональной практике;
- формирование у студента представления об основных законах и детерминантах психического развития человека в онтогенезе, о возрастно-психологических особенностях личности на каждой из стадий онтогенетического развития;
- сформировать представление об области и способах практического приложения психологии развития и возрастной психологии в профессиональной деятельности педагога;
- формирование у студента навыков делового и межличностного общения; обучить его приемам эффективного партнерского взаимодействия с субъектами обучения и коллегами;
- обучение студента приемам и методам совершенствования собственной личностной и познавательной сферы, мотивировать к личностному и профессиональному росту.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Роль психологических знаний в работе врача. Предмет и методы психологии. Значение психологических знаний в работе врача. Предмет и методы психологии. Современные школы психологии.

МОДУЛЬ 2. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Понятие и структура когнитивной и эмоциональной сферы.

МОДУЛЬ 3. Индивидуальные и личностные свойства. Потребности и мотивы. Психология индивидуальности. Особенности личностной сферы, понятие потребности и мотивы.

МОДУЛЬ 4. Психология общения. (основные понятия психологии общения)

МОДУЛЬ 5. Психология развития: предмет, методы, факторы и механизмы психического развития. Основные понятия психологии развития.

МОДУЛЬ 6. Психическое развитие детей. Основные понятия психологии развития детского возраста.

МОДУЛЬ 7. Психическое развитие подростков. Основные понятия психологии развития детского возраста.

МОДУЛЬ 8. Педагогические аспекты профессиональной деятельности биолога. Педагогические аспекты в работе биолога.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень усвоения
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------

		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знает:</p> <p>УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия</p> <p>УК-3.2. Умеет:</p> <p>УК-3.2.1. Умеет действовать в духе сотрудничества, проявлять уважение к мнению и культуре других, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации;</p> <p>УК-3.3. Владеет:</p> <p>УК-3.3.1. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи, методы психологии; - основные этапы развития современной психологической мысли (основные научные школы). 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать психологические знания; - в своей профессиональной деятельности, - в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами; - в научно-исследовательской, профилактической и просветительской работе. 	<ul style="list-style-type: none"> - учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения. 	+		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.2. Умеет:</p> <p>УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы психологии здоровья; - психологию личности (основные теории личности, темперамент, эмоции, мотивация, воля, способности человека); - основы возрастной психологии и психологии развития. 	<ul style="list-style-type: none"> - учитывать психологические и возрастные особенности и состояния учащегося в процессе его обучения; - вести деловые и межличностные переговоры; -использовать психологические знания в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами. 	<ul style="list-style-type: none"> -учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; - ведения деловых переговоров и межличностных бесед; -разрешения различных конфликтных ситуаций в сфере взаимоотношений с коллегами и клиентами. 		+	
	-	<ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи, методы психологии; - основы педагогической психологии; - психологию личности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать психологические знания; - в своей профессиональной 	<ul style="list-style-type: none"> - учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; 		+	

		(основные теории личности, темперамент, эмоции, мотивация, воля, способности человека).	ой деятельности; - в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами.	- разрешения различных конфликтных ситуаций в сфере взаимоотношений с коллегами и клиентами.			
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: - УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	- основы психологии здоровья; - основы педагогической психологии.	- использовать психологические знания: - в процессе разработки педагогической стратегии обучения, - в научно-исследовательской, профилактической и просветительской работе; - учитывать психологические и возрастные особенности и состояния учащегося в процессе его обучения; - вести деловые и межличностные переговоры.	- учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; - применения методов обучения учащихся правилам и способам оптимизации процесса обучения.			+
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Знает: УК-9.1.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру и знает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах; УК-9.2. Умеет: УК-9.2.1. Умеет планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; УК-9.3. Владеет: УК-9.3.1. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.	-	-	-			

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли и роли живого в эволюции Земли, о строении и взаимодействии её оболочек и формировании биосферы.

Задачи дисциплины:

- изучение основных черт развития, структуры, функционирования, экологического значения геофизических полей, атмосферы, гидросферы, земной коры, мантии, ядра, рельефа и биосферы;
- изучение состава и роли почвенного покрова во взаимодействии живого и неживого;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, общим биологическим закономерностям.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ, ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА, ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОЛОГИЯ

Модульная единица 1. Объект предмет и основные задачи наук о земле. Место Земли во вселенной. Географическая карта – модель земной поверхности

Модульная единица 2. Оболочное строение Земли. Ландшафтоведение как часть физической географии. Взаимосвязь компонентов ландшафтной Земли и роль жизни в ее развитии. Учение о биосфере. Эволюция биосферы. Место наук о Земле в решении вопросов устойчивости биосферы.

Модульная единица 3. Строение и химический состав земной коры. Минералы и их свойства. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Тектонические процессы. Понятие о выветривании (гипергенезе) горных пород. Геологическое время.

Модульная единица 4. Происхождение воды на Земле. Поверхностные воды Земли. Химический состав поверхностных вод. Типы водоёмов. Понятие о подземных водах и закономерности их движения. Свойства горных пород по отношению к воде. Вода в горных породах (связанная, капиллярная, свободная, парообразная). Общее распределение воды в земной коре. Запасы подземных вод и их охрана.

МОДУЛЬ 2. МЕТЕОРОЛОГИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ.

Модульная единица 5. Изучение состава и строения атмосферы, теплооборота и теплового режима в атмосфере и на земной поверхности.

Модульная единица 6. Методология наблюдения за погодой и климатом. Изменения современного и палеоклимата. Методология прогноза атмосферных явлений.

Модульная единица 7. Происхождение развитие, строение, состав, основные типы и свойства почв. Виды почв и их распространение. Состав, свойства и режимы почв.

Модульная единица 8. Основные типы почв в Волгоградской области.

Механический состав и физические свойства почвы Рациональное использование почв. Натурные наблюдения почвообразования.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ, основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы формирования Земли и жизни; - основные этапы формирования биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - опознавать элементарные геологические объекты; - пользоваться палеонтологическими определителями - использовать методы обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды - представления о типах взаимодействия природы и общества 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления - владения методикой определения минералов, горных пород, типов почв; - натуралистической работы и природоохранной деятельности; 	+		
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - главные особенности монокомпонентных и комплексных оболочек - принципы взаимодействия оболочек - представления о типах взаимодействия природы и общества 				+	

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: познакомить студентов с историей культурологической мысли; сформировать представление о специфике и закономерностях развития мировой культуры, раскрыть сущность основных проблем современной культурологии; сформировать у студентов представления о культуре как наивысшей человеческой ценности и содействии развитию их потребностей в самостоятельном усвоении культурных ценностей.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов систему знаний о культуре;
- сформировать представления о видах и типах культур;
- определить место культурологии в системе современных гуманитарных наук;
- рассмотреть историко-культурный материал исходя из принципов цивилизационного подхода, выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие её историко-культурное своеобразие;
- сформировать потребность в сохранении культурно-исторического наследия своего народа во всех его формах, стремление его приумножать и передавать будущим поколениям.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ I. КУЛЬТУРОЛОГИЯ КАК НАУКА. РАЗВИТИЕ КУЛЬТУРЫ В ДРЕВНОСТИ И СРЕДНЕВЕКОВЬЕ

Модульная единица 1. Введение. Культура и культурология.

Культурология как наука: концепции, объект, предмет, методы, задачи. Категории культурологии. Культурологические теории Н.Данилевского и К.Леонтьева. Концепция «локальных культур» О.Шпенглера и А.Дж. Тойнби. Историческая теория К.Ясперса. Концепция культуры как игры Й.Хейзинги. Теория суперсистем П.А.Сорокина. Социокультурная динамика М.Вебера. Этногенетическая теория Л.Н.Гумилева. Интерпретация культуры в психоанализе З.Фрейда. «Аналитическая психология» К.Г.Юнга и архетипы коллективного бессознательного. Интерпретация культуры в структуралистской антропологической концепции К.Леви–Строса. Евразийская культурологическая концепция. Актуальность культурологии.

Основные подходы к определению понятия «культура». Культура и цивилизация. Культура и природа. Механизм взаимодействия культуры и общества. Политическая и правовая культура. Религия и культура. Психология и культура общения. Профессиональная культура (на примере профессии врача). Взаимосвязь областей культуры. Понятия «культурный архетип», «артефакт». Современные подходы в типологии культуры. Виды, структура, функции культуры. Динамика художественной культуры.

Модульная единица 2. Культура первобытной эпохи и Древнего мира.

Антропогенез и особенности культуры первобытной эпохи. Первобытная культура как исторически первый тип традиционной культуры. Периодизация. Синкретический характер культуры. Гомогенность. Материальные основы первобытной культуры. Особенности представлений первобытного человека о мире. Роль языка и мифа. Религиозные верования: тотемизм, анимизм, фетишизм, магия. Роль табу.

Ритуал – как форма объективизации первобытного мировоззрения. Врачевание в первобытном обществе. Историческое и культурное значение позднего палеолита. Теории возникновения искусства. Памятники первобытной эпохи. Проблемы восприятия и оценки первобытного искусства.

Локализация древнейших цивилизаций. Особенности и основные тенденции развития культуры древнейших цивилизаций (Древний Египет, Древняя Месопотамия, Древняя Индия, Древний Китай). Значение появления письменности. Важнейшие научные и технические достижения древнейших цивилизаций. Медицина в древнем мире. Древний Египет. Основные достижения культуры Древнего Востока. Научные достижения. Эстетические представления и художественные каноны. Уникальность и многообразие восточной культуры.

Хронологические и географические рамки античной эпохи. Отличия восточного и западного типа культур. Периодизация, характеристика основных этапов. Особенности формирования древнегреческой культуры. Мифы, религия и философия Древней Греции. Боги и люди в системе ценностей древних греков. Эстетические представления древних греков. Классическое художественное наследие Древней Греции. Великие греки.

Истоки древнеримской культуры. Особенности взаимодействия древнегреческой и древнеримской культуры. Доминанты римской культуры: гражданственность, патриотизм, культ полезности. Римское право. Римские граждане и общественная жизнь. Зрелища и их роль в воспитании «римского духа». Инженерный гений римлян и его творения. Стиль римского искусства. Римский скульптурный портрет. Великие римляне. Зарождение и распространение христианства.

Вклад античности в мировую культуру. Медицина античного мира. Античная культура как основа европейской цивилизации.

Модульная единица 3. Культура Средневековья.

Периодизация и истоки средневековой культуры. Христианство как основа средневековой культуры. Католицизм. Особенности европейского средневекового менталитета. Культура и религия. Рыцарство и монашество как реализация идеала образа жизни. Героический эпос. Образное воплощение религиозной веры. Церковные каноны и каноны в искусстве. Храм как синтез миропонимания. Романский и готический стили. Роль монастырей. Средневековое образование и наука, первые европейские университеты. Медицина средних веков. Алхимия как феномен культуры. Особенности византийской культуры. Синтез западных и восточных элементов культуры. Памятники византийского искусства. Типы храмовых построек. Монументальная и станковая живопись. Прикладное искусство. Иконоборчество и иконопочетание. Византия – связующее звено между античностью и средневековьем, между Востоком и Западом.

Модульная единица 4. Древнерусская культура.

Древнерусская культура. Истоки, периодизация, особенности, самобытность древнерусской культуры. Специфика русского средневековья. Язычество: культ природы, культ предков. Влияние христианства на развитие русской культуры. Художественная культура Древней Руси и отражение в ней социокультурных и эстетических ценностей русского человека. Роль православной церкви и монастырей, особенности русского пантеона святых. Великие иконописцы Руси. Техника и стиль русской архитектуры. Устное народное творчество, былины. Появление письменности, летописание. Памятники древнерусской литературы. Особенности новгородской художественной культуры. Культура периода феодальной раздробленности. Москва как культурная столица централизованного государства. Архитектурный комплекс Московского Кремля. Инокультурные инверсии. Обмирщение искусства. Церковная реформа. Бытовая культура и декоративно–прикладное искусство Древней Руси.

МОДУЛЬ II. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КУЛЬТУРЫ В НОВОЕ И НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ

Модульная единица 5. Культура эпохи Возрождения.

Истоки и социально–экономические предпосылки Ренессанса. Возрождение: этапы развития и основные черты. Ренессанс, как переходный период от средневековья к культуре нового времени. Синтез античной и средневековой культуры. Возрождение в Италии.

Изменение мировоззрения. Человек и бог в культуре Возрождения. Антропоцентризм. Идеология гуманизма. Титаны. Обратная сторона титанизма. Понятие «гармонии» и «всесторонне развитой личности». Формирование городской культуры. Универсальные черты и национальные особенности культуры Возрождения.

Научное и художественное познание. Медицина эпохи Возрождения. Главные открытия и достижения художественной культуры, шедевры эпохи Возрождения. Маньеризм.

Особенности культуры Северного Возрождения. Хронологические рамки, географическая локализация, художественное наследие.

Значение культуры эпохи Возрождения для мировой культуры.

Модульная единица 6. Культура Нового времени.

Общая характеристика социокультурного развития Нового времени. Социальная трансформация общества. Расширение возможностей культурного взаимодействия. Культурное значение Реформации. Влияние буржуазных революций на культурную жизнь. Научная революция: смена научных парадигм и ценностных ориентаций. Рационализм и его последствия. Медицина Нового времени. Противоречия культуры XVII века. Просвещение и просветители. Теория воспитания личности. Философы–просветители о роли искусства в жизни общества. Абсолютизм и его влияние на художественную культуру. Формирование национальных художественных школ. Особенности художественных стилей европейского искусства: барокко, классицизм, рококо, сентиментализм, романтизм, реализм. Шедевры эпохи. Выдающиеся деятели культуры Нового времени.

Модульная единица 7. Культура России XVIII-XIX вв.

Век Просвещения в русской культуре. Реформы Петра I, Елизаветы Петровны, Екатерины II в сфере культуры. Политика европеизации. Синтез европейской и древнерусской культур. Влияние идей Просвещения, русские просветители. Особенности русского Просвещения. Светский характер и сословность культуры, дворянская культура. Формирование русской национальной культуры. Искусство как средство утверждение новой государственной политики. Расширение системы образования, научные открытия, реформа языка. Открытие новых учебных заведений (профессиональные школы, Московский университет, Смольный институт благородных девиц, Медицинская академия). Профессиональный театр. Эволюция художественных стилей: от русского барокко к русскому классицизму. Жанровое разнообразие живописи. Скульптура, новые тенденции в архитектуре. Строительство Санкт–Петербурга. Значение культуры XVIII века для русской культуры.

«Золотой век» русской культуры. Гражданская направленность культуры. Российская словесность и отражение в ней изменения общественного сознания. Формирование литературного языка. Великая русская классическая литература и ее роль в становлении самосознания личности. Литературоцентризм русской культуры XIX века. Меценатство. Изменения в системе образования. Формирование уникальных стилевых направлений. Русская реалистическая живопись и ее шедевры. Идеология передвижников. Основные принципы критического реализма и их общекультурное значение. Архитектура: поиск стиля. «Могучая кучка». Русская классическая музыка. Балет. Знаменитые художественные и музейные собрания.

Модульная единица 8. Особенности культуры XX века.

Исторические условия формирования культуры XX века. Основные черты культуры XX века. Периодизация и типы культуры. Массовая и элитарная культура. Интернационализация, многогранность, программность культуры XX века. Эволюция художественных стилей в искусстве. Модернизм и постмодернизм в культуре. Появление и развитие новых видов искусства. Беспредметное искусство. Авангард. Эклектизм. Роль телевидения и кино. Новые жанры в художественной культуре.

«Серебряный век» как социокультурный феномен России. Сущность и основные проявления кризиса русской культуры на рубеже XIX – XX веков. Противоречия в восприятии социокультурной действительности субъектами художественного творчества. Активизация религиозно–философской жизни. «Серебряный век» в литературе. Синтез искусств. «Мир искусства». Русские театральные сезоны.

Хронологические рамки и периодизация культуры советского периода. Культура советского периода и советская культура. Политика советской власти в области культуры. Концепция партийно–государственного руководства культурой. Культурная революция. Характерные черты советского образа жизни: советский человек. Наука и образование. Тоталитарная культура. Социалистический реализм. Хрущевская оттепель и культура. Диссидентство. Андеграунд. Самиздат. Молодежная субкультура. Культура русского зарубежья. Перестройка и культура. Социокультурный плюрализм. Современная социокультурная ситуация.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навыки (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3. Владеет: УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений.	<ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия культурологии; - основные подходы к определению понятия «культура»; - освоить необходимый минимум теоретических знаний об исторических типах культур; - основные культурно-исторические центры и цивилизации, особенности их функционирования - ключевые теории и проблемы науки о культуре; - сущность крупнейших культурологических теорий; - персоналии и ведущих 	<p>характеризовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - культуры прошлого и современности с позиций многомерности; - культурные процессы в их конкретно-историческом своеобразии; - культуру личности и межличностных отношений в условиях многообразия интересов и культурного плюрализма <p>анализировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - роль культуры в жизни общества в культуре, проблемы межкультурной коммуникации; - особенности современных культурных изменений в России и зарубежных странах 	<ul style="list-style-type: none"> - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию 	+		

<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает: УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм; УК-5.3. Владеет: УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.</p>	<p>мыслителей</p>		<p>специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - анализа: процессов и тенденции социокультурной среды современности; основных культурных эпох, стилей и образцов; - соотношения традиций и инноваций в культуре; - описания национального и общечеловеческого культурного наследия</p>			
---	---	-------------------	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет –I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: сформировать у студентов навыки критического мышления, целостного представления о специфике философии как особого вида познания, её истории, о современных направлениях, проблемах и перспективах философии, выработать навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Задачи дисциплины:

- изучение специфических черт философии, как типа познания мира, основных структурных элементов философского знания;
- изучение истории возникновения и развития философии;
- изучение теоретических проблем современной философии в области аксиологии, онтологии, гносеологии, социальной философии и философии истории;
- изучение основных философских проблем в области будущей профессиональной деятельности студентов.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ИСТОРИЯ ФИЛОСОФИИ

Возникновение философии. Философия как мировоззрение и наука. Типы мировоззрения и их связь с философией. Структура философии. Теоретическая, практическая и прикладная философия. Что такое философия медицины.

Специфика восточного мировоззрения и способа мышления. Особенности возникновения древневосточной философии. Специфика философии Древней Индии. Основные школы Древней Индии: ортодоксальные и неортодоксальные. Философские основания буддизма.

Специфика философии Древнего Китая. Основные древнекитайские школы философии: конфуцианство и даосизм, легизм (фа-цзя), даосизм, школа имен, школа инь-ян.

Специфика западного мировоззрения и способа мышления античного периода. Особенности возникновения античной философии. Периодизация античной философии. Космоцентризм древнегреческой философии и натурфилософская проблематика. Раннегреческие школы философии: поиск первоначала. Антропологический поворот в античной философии: софисты и Сократ. Классический период античной философии: Платон и Аристотель. Закат античной философии: основные школы эллино-римского периода.

Специфика возникновения средневековой теологической философии. Периодизация средневековой философии. Патристика и схоластика. Основные идеи и представители периода патристики. Основные идеи и представители периода схоластики. Проблема универсалий: реализм и номинализм.

Специфика философии Нового времени. Основные предпосылки возникновения философии Нового времени. Эмпиризм как направление нововременной философии. Ф. Бэкон и его учение об идолах.

Рационализм как направление философии Нового времени. Р. Декарт и его учение о методе. Дуализм в философии Р. Декарта: проблема соотношения духовной и материальной субстанций. Монизм в философии Б. Спинозы. Этика Б. Спинозы. Монадология Г.В. Лейбница.

Сенсуализм как направление философии Нового времени: Т. Гоббс, Дж. Локк, Д. Юм. Договорная теория возникновения государства Т. Гоббса. Tabula rasa в философии Дж. Локка. Агностицизм Д. Юма.

Основные особенности немецкой классической философии. Критическая философия И. Канта. Практическая философия И. Канта: проблема категорического императива. Философия «Я» И.Г. Фихте. Философия природы и философии откровения Ф. Шеллинга. Абсолютный идеализм Г.В.Ф. Гегеля. Антропологический материализм Л. Фейербаха.

Синтез материализма и диалектики в философии марксизма. Диалектика природы. Исторический материализм: основные этапы развития общества. Формационный подход к историческому процессу. Проблема отчуждения в философии марксизма.

Позитивизм. Основные этапы развития позитивизма: классический позитивизм (О. Конт, Дж. С. Милль, Г. Спенсер), махизм и эмпириокритицизм (Э. Мах и Р. Авенариус), логический позитивизм или неопозитивизм (Р. Карнап, М. Шлик, Л. Витгенштейн), постпозитивизм (К. Поппер, И. Лакатос, Т. Кун). Специфика американского прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Дж. Дьюи).

Специфика философии иррационализма. Рационализм и иррационализм. «Философия жизни» Артура Шопенгауэра и Фридриха Ницше. Основные идеи и представители философии экзистенциализма. Философские основания фрейдизма и неопрейдизма (З. Фрейд, К.Г. Юнг, Э. Фромм).

Модерн и постмодерн. Основные положения и представители постмодернистской философии. Структурализм и постструктурализм (К. Леви-Стросс, Р. Барт, М. Фуко и др.). Теория нарративов Ж.-Ф. Лиотара. Теория симулякров Ж. Бодрийяра. Метод деконструкции Ж. Деррида.

Периодизация и основные особенности русской философии. Основные направления русской философии. Спор «западников» и «славянофилов». Основные идеи русского космизма (Н. Федоров, К.Э Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский). Основные идеи и представители русской религиозной философии.

МОДУЛЬ 2. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ФИЛОСОФИЯ

Понятие бытия в философии. Онтология как учение о бытии. Основные проблемы онтологии. Бытие и небытие. Материя как субстанция. Материя и принципы ее структурирования. Формы движения материи. Пространство. Время. Пространственно-временные формы бытия человека.

Конечность и бесконечность жизни, проблема уникальности и множественности во Вселенной. Идея эволюции в философии.

Бисубстанциональная природа человека. Происхождение человека. Происхождение сознания. Структура сознания. Язык и мышление.

Гносеология. Генезис философии познания. Знание как результат познания. Основные подходы к процессу познания. Основные ступени чувственного и рационального познания. Субъект и объект познания. Что такое истина и достижима ли она? Основные концепции истины.

Наука как специфическая область познавательной деятельности человека и социальный институт. Специфика научного познания. Структура научного познания. Теоретический и эмпирический уровни научного познания. Основные методы научного познания. Структура научного познания в медицине. Философские основы доказательной медицины.

Аксиология как раздел философии. Основные проблемы аксиологии. Ценности в философии и медицине. Ценности и оценки. Модели соотношения направленности знаний и оценок. Познавательное и оценочное отношение человека к миру.

Специфика человеческой деятельности. Структура деятельности. Субъект и объект деятельности. Коллективный характер деятельности. Единство познания, оценок, деятельности в медицине. Роль оценок в доказательной медицине.

Антропогенез. Основные этапы антропогенеза. Понятие «раса». Основные концепции происхождения человека. Этногенез. Этнос и его признаки. Этапы жизни этносов. Взаимосвязь социальной и этнической эволюции человека. Судьба этносов в будущем. Этности и медицина.

Социогенез. Понятие «общество». Структура социума: основные сферы жизни общества. Экономическая жизнь общества. Производительные силы и производственные отношения. Социальная структура общества. Политическая система общества. Духовная сфера жизни общества.

Специфика философского понимания истории. Историческое и неисторическое сознание. Формации и цивилизации.

Человек как предмет философии. Философская антропология о человеке. Человек как предмет изучения конкретных наук. Отличие философского подхода к человеку от естественнонаучного. Сущность человека. Биологическое и социальное в человеке.

Человек-индивид-личность. Личность и ее становление. Становление личности в истории. Этапы становления личности в онтогенезе. Личность в медицине. Понимание-диалогизм-любовь. «Я-Ты» в жизни личности. Проблема диалогизма в медицине. Антропоцентризм как мировоззренческий и методологический принцип. Проблема смысла жизни.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения			
	Индикаторы достижения компетенции	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- УК-1.1. Знает: - УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; - УК-1.3. Владеет: - УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений.	- содержание основных философских концепций, описывающих работу сознания и принципы мышления; - культурные и нравственные основы функционирования социальных групп.	- применять общенаучные методы при выработке методологии гуманитарного и междисциплинарного исследования; - использовать положения и категории философии при оценке и анализе различных социальных тенденций, фактов и явлений; - ориентироваться в нравственных парадигмах в условиях современной плюралистической культуры.	- критического, логического и понятийного мышления; - понимания рациональной стороны «другой» культуры.		+	
- УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- УК-5.1. Знает: - УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; - УК-5.3. Владеет: - УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.						

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию специалиста.

Задачи дисциплины:

- изучение гистологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками.
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры - симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии.

Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Источники развития. Морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальных тканей.

Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающего, ороговевающего, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей.

Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления клеточных дифферонов в различных эпителиальных тканях.

Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. КРОВЬ, ГЕМОПОЭЗ

Кровь Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Гемограмма. Возрастные и половые особенности крови.

Эритроциты: размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты.

Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика лимфоцитов - количество, морфофункциональные особенности, типы.

Кровяные пластинки (тромбоциты). Размеры, строение, функция.

Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.

Эмбриональный гемоцитопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез).

Постэмбриональный гемопоэз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика плюрипотентных предшественников (стволовых, коммитированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов). Регуляция гемопоэза и лимфопоэза, роль микроокружения.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

Соединительные ткани

Общая характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития. Гистогенез.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, их разновидности, фиброциты, миофибробласты, их происхождение, строение, участие в процессах фибриллогенеза. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение. Перicyты, адвентициальные клетки, их происхождение, строение и функциональная характеристика. Плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки, их происхождение, строение, функции. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция. Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения.

Плотная волокнистая соединительная ткань, ее разновидности, строение и функции. Сухожилие как орган.

Специализированные соединительные ткани. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Жировая ткань, ее разновидности, строение и значение. Пигментная ткань, особенности строения и значение. Слизистая ткань, строение.

Скелетные ткани.

Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.

Хрящевые ткани. Общая характеристика. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты, (хондрокласты). Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение суставного хряща.

Костные ткани. Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их цитофункциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Ретикулофиброзная (грубо-волокнистая) костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные

особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Кость как орган.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 4. МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Общая характеристика и гистогенетическая классификация.

Соматическая поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица. Миосателлитоциты. Регенерация мышечной ткани, значение миосателлитоцитов. Мышца как орган. Связь с сухожилием.

Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфофункциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации.

Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.

Мионейральная ткань. Источник развития, строение и функция.

Миоидные и мезепителиальные клетки. Источники развития. Строение. Функции.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 5. НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани.

Нейроны (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Базофильное вещество (субстанция Ниссля). Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Роль плазмолеммы нейроцитов в рецепции, генерации и проведении нервного импульса. Понятие о нейромедиаторах. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.

Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия.

Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания - свободные, несвободные и инкапсулированные, нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эффекторные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания.

Синапсы. Классификации. Межнейрональные электрические, химические и смешанные синапсы, строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов - пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель.

Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень усвоения
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------

					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)			
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать 	<ul style="list-style-type: none"> - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории. - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - гистологических препаратов и электронных микрофотографий. - владение медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 	+		
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности происхождения и развития жизни. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать 		+		

	информационные технологии	<p>клеточном уровнях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации. - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; - общие закономерности происхождения и развития жизни. 	электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры		
--	---------------------------	---	---	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой - I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций биологии, основных свойств живых систем;
- изучение многоуровневую организацию биологических систем;
- изучение закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем;
- изучение жизни как особой формы движения материи, законов её существования и развития с учётом биосоциальной природы человека;
- изучение основных методологических подходов по изучению биологических систем различного уровня организации, их практического применения и сохранения.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОСНОВНЫЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ, КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ, МЕТОДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ.

Этапы развития биологии. Первые сведения о живых существах в литературных памятниках античности и средневековья. Работы Аристотеля, Теофраста, Гай Плиния старшего, Авиценны. Развитие биологии в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи, А.Везалий, В.Гарвей, Д.Борелли). Система классификации К.Линнея. Развитие представлений о единстве органического мира. Работы К.Вольфа, К.Бэра, Т.Шванна, М.Шлейдена. Теория эволюции Ч.Дарвина. Законы наследственности Г.Менделя и зарождение генетики. Развитие биологии в 21 веке.

Классификация биологических наук. Дифференциация классических разделов биологии. Возникновение новых наук в результате интеграции (биохимия, биофизика, цитогенетика и др.).

Свойства живого. Специфичность организации. Обмен веществ и энергии. Упорядоченность структуры. Целостность и дискретность. Самовоспроизведение и рост. Наследственность и изменчивость. Раздражимость и движение. Регуляция и обратная связь.

Уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Методы биологических исследований. Описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный методы. Использование современных технических средств в биологии. Использование моделирования для прогнозирования поведения биологических систем.

Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Общая биология как теоретическая основа медицины. Развитие и перспективы генетической инженерии.

Философские, социальные и этические проблемы общей биологии.

МОДУЛЬ 2. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.

Принципы и методы классификации организмов.

Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам.

Естественные системы. Концепция вида Д.Рей. Система классификации К.Линнея. Работы Ж.Ламарка, Ж.Кювье, Э.Геккеля. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.

Методы классификации. Сравнительно-морфологический, сравнительно-эмбриологический, кариологический, эколого-генетический методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.

Основные группы живых организмов.

Разнообразие и классификация вирусов. Общие свойства вирусов. Происхождение вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Вирусные болезни человека. Онкогенные вирусы. ВИЧ.

Доядерные организмы (Prokarya). *Дробянки (Mycota)*. Особенности строения и генетическая организация. *Архебактерии (Archaeobacteria)*. Метаногенные, галофильные и серозависимые бактерии. *Настоящие бактерии (Bacteria)*. Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений. *Оксифотобактерии (Oxiphotobacteria)*. Цианобактерии. Хлороксибактерии.

Ядерные организмы (Eucaryota). *Растения (Plantae)*. Особенности строения и метаболизма растительной клетки. *Багрянки (Rhodophyta)*. Места обитания. Размножение. Хозяйственное значение. *Настоящие водоросли (Phycobionta)*. Видовое и морфологическое разнообразие. Зеленые водоросли. Диатомеи. Бурые водоросли. Роль в природе и значение для человека. *Высшие растения (Embryophyta)*. Расчленение тела. Чередование поколений. Основные отделы Высших растений. Направления эволюции. Роль в природе и значение для человека.

Грибы (Fungi). Особенности строения и физиологических функций. Симбиотические отношения грибов с другими организмами. Настоящие грибы. Оомицеты. Лишайники. Роль в природе и значение для человека.

Животные (Animalia). Особенности строения и метаболизма животной клетки. *Простейшие (Protozoa)*. Типы симметрии. Важнейшие органеллы. Способы размножения и чередование поколений. Типы простейших. Филогенетические связи. Роль в природе и значение для человека. *Многочлеточные (Metazoa)*. Характеристика и филогенетические связи типов Многочлеточных. Особенности строения, классификация и филогенетические связи Хордовых. Роль в природе и значение для человека.

МОДУЛЬ 3. СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ. СВОЙСТВА И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКИ, ОРГАНИЗМ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НАДОРГАНИЗМЕННОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ.

Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Субстрат жизни: нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) и белки.

Химический состав живых систем. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток. Органические соединения: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.

Генетический материал. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Локализация ДНК в клетке.

Ядерные (хромосомные) детерминанты наследственности. Вирусный геном. РНК- и ДНК-содержащие вирусы. Геном прокариот. Нуклеоид бактерий. Геном эукариотов. Сателлитная ДНК.

Репликация ДНК. Основные этапы репликации. Роль ферментов. Удвоение хромосом и их сегрегация в дочерние клетки. Современная концепция гена. Дробимость гена. Сайт. Цистрон. Эволюция концепции «один ген – один фермент». Многокопийные гены. Кодирование РНК.

Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.

Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Полимеразы. Процессинг. Сплайсинг. Трансляция. Роль транспортных РНК. Этапы полипептидного синтеза. Роль ферментов.

Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности. Бактериальные плазмиды и их биологическое значение. Митохондриальные ДНК у животных. Геном хлоропластов растений. Другие формы экстраядерных ДНК.

Митохондриальный и хлоропластный генетические коды. Универсальность и происхождение генетического кода.

Действие генов. Генетический контроль экспрессии генов. Регулирующее действие белков. Индукция и репрессия ферментов. Модель оперона.

Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида. Генеративные и соматические мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Поли- и гетероплоидия. Использование полиплоидии в селекции. Репарация повреждений ДНК.

Эволюция генов и геномов клеток. Роль РНК в происхождении жизни. Формирование генетического кода. Роль сателлитной ДНК в образовании новых генов. Основные тенденции в эволюции геномов.

Клетка – основная форма организации живой материи.

Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Световая, фазово-контрастная, ультрафиолетовая, люминесцентная и электронная микроскопия. Цитохимические методы. Дифференциальное центрифугирование, хроматография и электрофорез. Рентгеноструктурный анализ. Метод ядерного магнитного резонанса. Культивирование клеток на искусственных питательных средах.

Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Особенности генетического материала. Органоиды и включения.

Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Мембранная система. Цитоплазматический матрикс. Клеточные органеллы. Генетический материал. Генетическая организация хромосом.

Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей. Прямое деление (амитоз).

Ткани животных и растений. Механизмы интеграции клеток в тканях. Информационные процессы в тканях. Основные типы тканей и особенности гистогенеза.

Эволюция клеток и тканей. Основные эволюционные тенденции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.

Обмен веществ и энергии.

Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание. Регуляция метаболизма.

Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный перенос. Эндоцитоз.

Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.

Хемосинтез. Основные группы хемосинтезирующих бактерий.

Подготовка энергии к использованию (дыхание). Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Окислительное фосфорилирование. Роль митохондрий.

Использование энергии в клетках. Основные виды биологической работы в клетках. Метаболизм на уровне организмов. Происхождение типов обмена.

Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов.

Бесполое размножение. Репродуктивный процесс у вирусов. Вегетативное размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.

Половое размножение. Конъюгация и трансдукция как формы полового процесса. Копуляция у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза. Сперматогенез и овогенез.

Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Зигогенез. Партеогенез (естественный и искусственный). Андрогенез. Гиногенез. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Первичное чередование поколений. Половое и бесполое поколение. Гаметофит и спорофит у растений. Вторичное чередование поколений. Гетерогония. Метагенез.

Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм. Истинный и ложный гермафродитизм у животных. Гермафродитизм у растений. Однодомные и двудомные растения.

Онтогенез, его типы и периодизация. Понятие об онтогенезе. Проэмбриональный этап развития. Эмбриональный период. Дробление. Образование морулы. Бластула. Гастрюляция. Развитие зародышевых листков. Гистогенез и органогенез. Дифференциация и детерминация клеток. Постэмбриональный онтогенез. Ювенильный и пубертатный периоды. Прямое и не прямое развитие. Биологический смысл метаморфоза. Старение и смерть. Продолжительность жизни. Особенности онтогенеза растений.

Происхождение способов размножения. Биологическая роль полового размножения. Изагамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.

Экология как биологическая наука о биологических системах надорганизменного уровня организации живой материи.
Современное развитие экологии как науки.

Понятие о биологических системах надорганизменного уровня организации живой материи. Понятие о популяции – как элементарной биологической системе надорганизменного уровня организации живой материи. Учение о биоценозах. Представление об экосистемах и биогеоценозах. Учение о биосфере В.И.Вернадского.

МОДУЛЬ 4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ.

Наследственность, непрерывность жизни и среда.

Наследственность и непрерывность жизни. Наследуемость признаков и их генетическая детерминируемость. Наследование, не связанное с полом. Наследование контролируемое, ограниченное и сцепленное с полом. Изменчивость и непрерывность разнообразия жизни.

Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Признаки качественные и количественные. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

Методы, генетические модели и уровни изучения наследственности. Генетический анализ и этапы его реализации. Генетические системы, используемые в качестве экспериментальных моделей. Другие методы исследования.

Закономерности передачи генетической информации.

Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Расщепление (сегрегация) генов. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.

Независимое распределение генов. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Свободная рекомбинация аллельных пар в гаметах. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов.

Наследственность, сцепленная с полом. Механизмы генетического определения пола. Детерминирование пола окружающей средой. Роль половых хромосом в контроле признаков.

Сцепление и кроссинговер. Работы Т. Моргана. Группы сцепления. Биологический смысл кроссинговера. Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации. Линейный порядок генов в хромосоме.

Нормальная и патологическая наследственность у человека.

Кариотип человека. Генетическое разнообразие и гетерозиготность. Качественные и количественные признаки. Доминирование. Кодоминантное наследование. Полигенные системы. Признаки, сцепленные с полом.

Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.

Наследственно обусловленная патология человека. Понятие о генных, хромосомных и мультифакториальных заболеваниях.

Генетическая инженерия и биотехнология.

Генная инженерия. Выделение ДНК. Ферменты-рестриктазы и рестрикция ДНК. Генетические векторы. Конструирование рекомбинантных молекул ДНК. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки.

Клеточная инженерия. Клеточная инженерия у человека и животных. Клеточная инженерия у растений.

Направления генетической инженерии. Производство пищи. Производство источников энергии и новых материалов. Генетическая инженерия и медицина. Экологические проблемы генетической инженерии.

МОДУЛЬ 5. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. АНТРОПОГЕНЕЗ.

Теория эволюции.

Представления об эволюции до Чарльза Дарвина. Эволюционные представления в античном мире. Метафизические концепции эпохи Возрождения. Доктрина абиогенеза и ее опровержение. Работы Ф.Реди и Л.Пастера. Развитие идеи о последовательности и трансформации природных тел. Теория эволюции Ж.Ламарка.

Ч.Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.

Современные представления о происхождении жизни. Креационистские концепции. Концепции естественного происхождения жизни на Земле. Космическое происхождение. Гипотеза панспермии. Земное происхождение. Теория А.И.Опарина. Модель пребиотической эволюции.

Ход, главные направления и доказательства эволюции. Основные этапы развития жизни на Земле. Направления макроэволюции. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.

Учение о микроэволюции и видообразование. Популяция, как элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Работы С.Четверикова. Факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.

Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Мгновенное видообразование. Устойчивость видов.

Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации. Роль дрейфа генов в изменении частоты нейтральных мутаций. Эволюция ДНК и белков на молекулярном уровне.

Антидарвиновские концепции эволюции. Неоламаркизм: психоламаркизм и механоламаркизм. Теологическая концепция эволюции. Теория номогенеза Л.С.Берга. Социал-дарвинизм. Евгеника.

Происхождение человека.

Взгляды на антропогенез в прошлом. Античные представления. Гипотеза антропогенеза Ж.Ламарка. Научная теория антропогенеза Ч.Дарвина.

Концепция животного происхождения человека. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных.

Этапы антропогенеза. Прародина человека. Факторы антропогенеза. Биосоциальный отбор, как главная движущая сила антропогенеза.

Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Культурное развитие человека.

Эволюция систем органов.

Системы защиты: Покровы тела. Скелет. Выделительная система.

Системы жизнеобеспечения и воспроизведения: Пищеварительная система. Дыхательная система. Репродуктивная система.

Системы интеграции: Кровеносная и лимфатическая системы. Нервная система. Эндокринная система.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях	современные методы, используемые в биологии; биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека, закономерности наследования признаков, виды изменчивости, норму реакции; основные этапы онтогенеза: особенности сперматогенеза и овогенеза, оплодотворения, закономерности эмбриогенеза, периоды постнатального онтогенеза;	использовать информацию об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации; использовать информацию о сложной многоуровневой организации живой природы; применять информацию о разнообразии органического мира; об основных группах живых организмов;		+		
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды	основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей; основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов; различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам	владеть информацией об основных особенностях организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток; применять информацию о генетической инженерии и биотехнологии; использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности		+		

<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p>				+		
--	--	--	--	--	---	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и сформировать систематизированные знания в области микробиологии и вирусологии, имеющих фундаментальное значение.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о многообразии мира микробов, принципах классификации и критериях систематики микроорганизмов;
- изучение биологических свойств микроорганизмов и их взаимодействие с организмом человека;
- изучение роли микроорганизмов в природе, жизни человека и распространении в биосфере;
- изучение основных методологических подходов к современным методам микробиологических исследований и способам изучения, выявления и идентификации микроорганизмов;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Общая микробиология, вирусология

Модульная единица 2. Частная микробиология, вирусология

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<p>ОПК-1.1. Знает:</p> <p>ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-1.2. Умеет:</p> <p>ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях</p> <p>ОПК-1.3. Владеет:</p> <p>ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов</p>	<p>современные методы, используемые в биологии; биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека, закономерности наследования признаков, виды изменчивости, норму реакции;</p> <p>основные этапы онтогенеза: особенности сперматогенеза и овогенеза, оплодотворения, закономерности эмбриогенеза, периоды постнатального онтогенеза;</p> <p>основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей;</p>	<p>выполнять работу в асептических условиях: дезинфицировать и стерилизовать лабораторную посуду, инструменты и др.;</p> <p>приготовить микропрепараты, окрашивать их простыми и сложными методами; микроскопировать с иммерсионной системой;</p> <p>сделать посев на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентифицировать выделенную культуру;</p> <p>провести эпидемиологическое маркирование; сделать посев для определения микробного числа воды, воздуха; определять бактерии группы кишечной палочки, общую микробную обсемененность воды, воздуха, смывов с рук, предметов;</p> <p>определять чувствительность бактерий к антибиотикам; расшифровать антибиотикограмму и определить минимально подавляющую концентрацию антибиотиков;</p> <p>выделять и идентифицировать</p>	<p>работы в асептических условиях: дезинфекции и стерилизации лабораторной посуды, инструментов и др.</p> <p>приготовления микропрепаратов, окрашивания их простыми и сложными методами; микроскопии с иммерсионной системой;</p> <p>посева на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентификации выделенной культуры; эпидемиологического маркирования;</p> <p>посева для определения микробного числа воды, воздуха; определять бактерии группы кишечной палочки,</p>	+		

<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов; различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в микробиологической лаборатории и соблюдение техники безопасности при работе с микробами; методы микроскопии, используемые в микробиологии; - современные представления о молекулярном механизме действия антибиотиков; - осложнения антибиотикотерапии и их предупреждение; - основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативную активность, способы культивирования бактерий, грибов и вирусов; методы выделения чистых культур аэробов и анаэробов; - роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе; санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы: их значение и методы определения; использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве; микрофлору организма человека, ее значение; - антибиотикорезистентность микроорганизмов, ее механизмы 	<p>патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; проводить взятие материала для бактериологических и вирусологических исследований</p>	<p>общую микробную обсемененность воды, воздуха, смывов с рук, предметов; определения чувствительности бактерий к антибиотикам; расшифровки антибиотикограммы и определения минимально подавляющей концентрации антибиотиков; взятия материала для бактериологических, вирусологических исследований; выделения и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмы; интерпретации результатов микробиологических, вирусологических и иммунологических исследований</p>	+		
--	--	---	--	--	---	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц

Цель дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- в аспекте "Общий язык" осуществляется: развитие навыков восприятия звучащей (монологической и диалогической) речи, развитие навыков устной разговорно-бытовой речи, развитие навыков чтения и письма;
- в аспекте "Язык для специальных целей" осуществляется: развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия); развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения информации; знакомство с основами реферирования, аннотирования и перевода литературы по специальности; развитие основных навыков письма для подготовки публикаций и ведения переписки

Содержание дисциплины

Модуль 1. Вводно-коррективный курс - развитие навыков чтения и повседневного общения

Модуль 2. Обучение чтению профессионально-ориентированных текстов

Модуль 3. Обучение смысловой компрессии содержания профессионально-ориентированных текстов

Модуль 4. Обучение профессионально-ориентированному общению

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень усвоения
---	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------

		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1. Знает: УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках</p> <p>УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию;</p> <p>УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	<p>лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; грамматику иностранного языка (морфологию и синтаксис иностранного языка; основные правила словообразования и формоизменения; грамматические особенности построения устного и письменного высказывания); наиболее распространенные языковые средства выражения коммуникативно-речевых функций; приёмы реферирования, аннотирования и перевода литературы по специальности традиционные и инновационные методы получения, анализа и усвоения профессионально- и лично-значимой</p>	<p>использовать лексико-грамматические навыки в речи; извлекать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд); использовать языковые средства для выражения основных коммуникативных функций; использовать языковые и речевые средства коммуникативно приемлемо и правильно в языковом плане, с</p>	<p>чтения специальной иноязычной литературы с целью получения информации; соотношения коммуникативного намерения с грамматическим и лексическим наполнением речи; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; коммуникации в рамках бытовой и профессионально-ориентированной сфер; подготовки устного монологического</p>	+		

<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм;</p>	<p>информации; основные принципы и методы самообразования и развития; методы и средства познания с целью интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; способы самоконтроля уровня интеллектуального развития методы самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>	<p>учетом социокультурных особенностей и речевого этикета. ведения деловой переписки самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность; применять современные методы получения, классификации и обработки полученной информации для своего интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; осуществлять проектную деятельность; самостоятельно ставить учебные, научные и исследовательские задачи и находить релевантные пути их решения; применять методы самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий; работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой</p>	<p>высказывания в рамках бытовой и профессионально-ориентированной сферы общения; реферирования, аннотирования и перевода иноязычной литературы по специальности</p>	<p style="text-align: center;">+</p>		
---	---	--	--	--	--------------------------------------	--	--

Промежуточная аттестация: зачет -II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Цель дисциплины: формирование у студентов экономического мышления как важнейшей составляющей общей профессиональной подготовки, а также овладение принципами принятия управленческих решений в условиях неопределенности внешней среды.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области функционирования рыночной экономики;
- обучение студентов методам расчета важнейших экономических показателей; позволяющих проводить оценку эффективности современных медико-организационных и социально-экономических технологий;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы лечебно-профилактических учреждений различного типа собственности и организационных структур;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МИКРОЭКОНОМИКА

Модульная единица 1. Предмет экономической науки.

Предмет, функции и методы экономической науки. Становление и история экономической науки. Основные вопросы экономики. Экономическая система общества: субъекты и объекты. Факторы производства. Общественное воспроизводство и его элементы. Структура экономики.

Модульная единица 2. Рыночный механизм.

Рынок: сущность, структура и инфраструктура. Спрос и предложение. Эластичность спроса и предложения. Рыночное ценообразование. Теория потребительского поведения.

Модульная единица 3. Производитель в рыночной экономике.

Классификация предприятий по формам собственности. Организационно-правовые формы предпринимательства. Сущность и структура издержек. Прибыль и факторы, ее определяющие. Рынок ресурсов.

Модульная единица 4. Теория конкуренции.

Сущность и формы конкуренции. Конкуренция продавцов и покупателей. Ценовая и неценовая конкуренция. Внутриотраслевая и межотраслевая конкуренция. Модели рыночных структур. Рынок совершенной конкуренции. Монополия. Олигополия.

МОДУЛЬ 2. МАКРОЭКОНОМИКА

Модульная единица 5. Закономерности функционирования национальной экономики.

Национальная экономика. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели, методы их расчета. Совокупный спрос. Совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Экономический рост.

Модульная единица 6. Основные макроэкономические проблемы.

Циклическое развитие экономики. Инфляция: сущность, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Безработица: сущность, формы. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

Модульная единица 7. Регулирование рыночной экономики.

Методы государственного регулирования рыночной экономики. Антимонопольное законодательство. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. Кредитно-денежная система государства и монетарная политика.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>– УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает: УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения; УК-2.2. Умеет: УК-2.2.1. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, а также разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; УК-2.3. Владеет: УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, потребности проекта в ресурсах.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рыночные механизмы хозяйствования; - роль цен в экономике; - сущность издержек и прибыли; - консолидирующие показатели, характеризующие степень развития экономики; - основные направления регулирования государственной экономикой (финансово-бюджетное, денежно-кредитное, антимонопольное, социальное) - рыночные механизмы хозяйствования; - основные организационные формы деятельности предприятия 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - дать характеристику современной экономической системы России; - оценить результаты хозяйственной деятельности на основе расчета основных показателей деятельности фирмы; - анализировать основные макроэкономические показатели в динамике и в сравнении с другими странами - анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - на основе полученной и проанализированной первичной экономической информации принимать грамотные управленческие решения 	<ul style="list-style-type: none"> - пользования специальной экономической терминологией; - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии - владения методами определения экономической эффективности - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим и общественно-политическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии 			+
<p>– УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знает: УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия УК-3.2. Умеет: УК-3.2.1. Умеет действовать в духе сотрудничества, проявлять уважение к мнению и культуре других, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; УК-3.3. Владеет: УК-3.3.1. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.</p>					+	

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области математики, имеющих фундаментальное значение для биологии и медицины.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с идеями и понятиями высшей математики;
- подготовить к применению основных методов в моделировании биологических процессов;
- подготовить к применению математики в анализе получаемой полевой и лабораторной биологической информации;
- познакомить с использованием вычислительной техники для обработки биологической информации;
- приучить к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Системы координат, декартовы и полярные координаты. Векторные и скалярные величины. Линейные операции над векторами. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия. Уравнение линии. Простейшие кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве, нормаль к плоскости, угол между прямой и плоскостью. Канонические уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве, углы между ними. Понятие n -мерного векторного пространства. Системы линейных уравнений. Матрицы и определители, действия над ними. Правило Крамера.

МОДУЛЬ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Понятие числа. Рациональные, вещественные и комплексные числа. Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности. Функции действительного переменного. Предел функции. Основные свойства предела. Непрерывность функции. Определение производной. Геометрическое значение производной. Понятие скорости процесса. Дифференциал. Частные производные функции нескольких переменных и дифференциал. Производная по направлению, градиент, его инвариантность. Приближенное вычисление значения функции. Производные высших порядков.

МОДУЛЬ 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Понятие числового ряда. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды. Функциональный ряд. Представление функции в виде ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье. Приближенное вычисление определенного интеграла.

МОДУЛЬ 4. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Исследование функций. Непрерывность, монотонность, выпуклость. Нахождение экстремумов и точек перегиба функции. Гармонический анализ. Функции комплексного переменного.

МОДУЛЬ 5. УРАВНЕНИЯ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

МОДУЛЬ 6. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Понятие множества. Операции над множествами. Подмножества. Отображения. Элементы комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания. Размещения с повторениями. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Инверсии Обратные перестановки. Комбинаторные схемы. Анализ биологических последовательностей. Основные понятия теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Двудольные графы. Паросочетания. Свойство связности. Диаметр, радиус и центр графа. Матрицы представления графов. Потоки в сетях. Сетевые модели взаимодействий. Сети метаболизма и генные сети.

МОДУЛЬ 7. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Вероятность случайных событий. Операции над событиями. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Распределения случайных величин. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Обработка данных эксперимента.

МОДУЛЬ 8. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

Построение математических моделей биологических систем. Дискретные модели. Разностные уравнения, равновесие и его устойчивость. Выживание и вымирание видов. Непрерывные модели популяций, уравнения Лотки-Вольтерра. Неограниченный рост и автокатализ. Модели ограниченного роста, ограничения по субстрату. Фермент-субстратная реакция Михаэлиса—Ментен. Брюсселятор. Колебания в гликолизе. Мультистационарные модели, генетический триггер. Детерминированный хаос. Автоволны и диссипативные структуры.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя	- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; вероятность и статистику; случайные процессы; оценивание и проверку гипотез; математические методы в биологии; - порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - решать задачи по разделам курса высшей математики - применять математические методы в практике решения расчетных биологических задач; - составлять формализованное описание структурных	- решения математических задач биологического характера; - составления простых математических моделей..		+	

	современные образовательные и информационные технологии	- порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем;	или количественных соотношений в простой биологической системе и строить ее математическую модель				
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	<p>ОПК-8.1. Знает: ОПК-8.1.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозтики</p> <p>ОПК-8.2. Умеет: ОПК-8.2.1. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы, адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории и вести дискуссию</p> <p>ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов</p>		- выбрать и применять соответствующие математические методы для обработки полевой и лабораторной биологической информации		+	+	

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по планированию, проведению и анализу научного эксперимента, необходимых исследователю-биологу в будущей научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность к анализу и критическому пониманию достижений современной науки;
- сформировать представление об уровнях методологии научного эксперимента и их значении в научном познании;
- сформировать представление о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- сформировать представление о правилах протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- сформировать представление о правилах работы с научной литературой и подготовке материалов к печати.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель и задачи курса. Место дисциплины среди других биологических дисциплин. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки, разработки. Методология и методы научного познания. Материально-техническая база науки. Научные идеи, гипотезы, факты, средства материализации научных идей, символические средства науки, идеальные средства науки, средства контроля, оценки, санкций и поощрений. Научные школы. Особенности организации науки на современном этапе развития. Общебиологические методы и принципы изучения живых организмов. Описательный, сравнительный, экспериментальный и исторический методы, их содержание, принципы и методы, история развития, применение в современной биологии. Системный подход, объединяющий в единое целое принципы и средства описательного, сравнительного, экспериментального и исторического методов.

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основные вопросы и задачи планирования и организации экспериментов. Этапы научной работы: планирования и организации исследования, обработки полученных результатов и их теоретического анализа. Задачи на этапе планирования. Определение путей и методов их решения. Обработка результатов эксперимента. Качественный и количественный анализ и систематизация полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде.

МОДУЛЬ 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Конечные результаты НИР студентов: устное сообщение, доклад, курсовая и дипломная работы, публикации в печати, доклады на научной конференции. Правила и требования к оформлению научных публикаций. Оформление письменных отчетов, курсовых и дипломных работ. Текст работы. Правила оформления текста. Библиографические ссылки и список литературы. Иллюстрации. Графическое изображение результатов опыта. Основные требования к построению графиков. Правила построения графиков. Построение диаграмм. Типы диаграмм: линейные, ленточные (столбиковые), секторные. Изображение результатов исследования в виде схемы, чертежа.

МОДУЛЬ 4. РЕФЕРИРОВАНИЕ

Реферативный обзор. Аннотация. Практические советы по технике реферирования научного текста.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных систем, технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1.Знает: ОПК-7.1.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности ОПК-7.3. Владеет: ОПК-7.3.1. Владеет опытом информационного сопровождения задач профессиональной деятельности	- методологию и методы научного познания; - теоретические аспекты научного метода познания, основные концепции и направления развития научного познания, классификацию науки и научных исследований; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы стимуляции научного творчества; - способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами. Единицы измерения регистрируемых показателей. Выбор методики регистрации. Протоколирование эксперимента. - способы обработки результатов эксперимента; - правила и требования к оформлению научных публикаций, докладов, отчетов;	- оформлять научные публикации, составлять аннотации, библиографические списки; - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы из решения; - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов; - осуществлять методологическое обоснование научного исследования; - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования; - использовать современные методы для решения прикладных задач.	- развития научного мировоззрения; - работать со специальными информационными изданиями; вести поиск научной информации. - аннотировать и реферировать текст; - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц;			+
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.3. Владеет: ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений						+
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях				+		
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и						+

средств под руководством более квалифицированного работника	анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств								
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств								
									+
									+
									+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.базовая часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у обучаемых знаний фундаментальных физических законов из области классической механики, электродинамики, оптики, квантовой теории и атомной физики с методами описания и анализа этих явлений на основе изучения соответствующих физических процессов и явлений, протекающих в биологических системах.

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических законов, описывающих изучаемый круг физических явлений;
- формирование умения применять полученные знания для научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться в профессиональной деятельности биолога;
- формирование компетенций по использованию ряда измерительных методик и измерительных приборов для проведения профильных исследований, развитие навыков использования основных общеприродных законов и методов аналитического описания физико-математических моделей с целью решения естественнонаучных и прикладных задач;
- формирование естественнонаучного мировоззрения, умения применять научный подход к объяснению процессов и явлений, протекающих в биологических системах.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕХАНИКА. ТЕРМОДИНАМИКА. МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Модульная единица 1. Механика.

Механическое движение. Система отсчета. Траектория. Прямолинейное движение. Закон движения. Равномерное движение. Переменное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость переменного движения. Вращательное движение. Физические основы биомеханики.

Модульная единица 2. Механические колебания и волны. Акустика.

Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Сложение гармонических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Уравнение механической волны. Поток энергии и интенсивность волны. Эффект Доплера. Природа звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Реверберация. Физика слуха. Ультразвук. Инфразвук. Вибрации.

Модульная единица 3. Физические основы гидродинамики и гемодинамики.

Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости. Турбулентное течение. Число Рейнольдса. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Модели кровообращения Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Аппарат искусственного кровообращения. Определение скорости кровотока.

Модульная единица 4. МКТ. Термодинамика. Физические процессы в биологических мембранах.

Идеальный газ. Первое и второе начало термодинамики. Давление газа. Абсолютная температура и уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость газа. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Термодинамическая вероятность и тепловые процессы. Энтропия и теплообмен. Статистический смысл второго начала термодинамики. Флуктуации. Организм как открытая система. Термометрия и калориметрия. Строение и модели мембран. Физические свойства и параметры мембран. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Мембранные потенциалы.

МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. ОПТИКА. АТОМНАЯ ФИЗИКА

Модульная единица 5. Электричество и магнетизм.

Электродинамика. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля. Электрический диполь и его электрическое поле. Теория Эйнштейна, три стандартных отведения. Физические факторы, определяющие особенности ЭКГ. Конденсаторы. Постоянный ток. Физические основы электрографии тканей и органов. Физиотерапия и электрофорез. Магнитное поле, магнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция. Магнитные свойства тканей организма. Физические основы магнитобиологии. Электромагнитные волны.

Модульная единица 6. Оптика.

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Линзы. Формула тонкой линзы. Абберации линз. Оптические приборы. Строение глаза. Аккомодации. Недостатки оптической системы глаза. Острота зрения. Микроскоп. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Просветление оптики. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Поляризация и поглощение света. Закон Малюса. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Спектры поглощения.

Модульная единица 7. Атомная физика.

Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы теплового излучения. Физические основы термографии. Инфракрасное излучение и его применение в медицине. Законы фотоэффекта. Биологическое действие света. Рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления. Использование рентгеновского излучения в медицине. Рентгеноструктурный анализ. Становление современного учения об атомах. Модель Томсона и Резерфорда-Бора. Теория атома водорода Н. Бора. Энергетические уровни молекул. Волновые и корпускулярные свойства света. Гипотеза де Бройля. Основные представления квантовой механики. Физика ядра. Ядерные реакции. Дозиметрия. Физические основы действия ионизирующего излучения на биологические ткани. Лазеры. Радиоспектроскопия. Использование лазерного излучения в медицине.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навыки (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	- основные понятия в области физико-математических наук; - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах с физической точки зрения; - правила техники безопасности и работы в физических лабораториях; - законы физики, ее значение для медицины и биологии, физические закономерности, процессы и явления; - особенности функционирования биологических систем в физическом аспекте.	- описывать основы физических и физико-химических процессов, протекающих в живом организме; - моделировать механические и физические свойства биологических тканей; - анализировать физико-механические свойства биологических тканей, механические и реологические свойства биологических тканей и жидкостей; - уметь решать различные физические задачи и выполнять задания с физико-математическим содержанием. - анализировать и решать задачи профессионально-ориентированного содержания; - оценивать и анализировать мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в результате воздействия ксенобиотиков органического и неорганического происхождения на живые биообъекты. - пользоваться учебной, научной, литературой и информационно-образовательными порталами в сети Интернет. - работать с физической электронной и медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме по физике; - использовать способы и	- приобретения новых знаний при решении физических и прикладных задач в области физики; - решения ситуационных задач, сообразных будущей профессиональной деятельности. - применения новых знаний при решении физических и прикладных задач в области физики и биологии; - самостоятельной работы по изучению научной литературы и анализу результатов современных исследований мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. - проведения физического эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений; - наблюдения, планирования, выполнения и обработки результатов измерений физического эксперимента. - работы с измерительными приборами и современной аппаратурой, используемой для изучения физических явлений и выполнения научно-исследовательских лабораторных работ.		+	
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает: ОПК-8.1.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	- принципы организации биофизических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; - область применения фундаментальных законов физики для описания мембранных процессов. - современные методы, используемые в физике; - основы электро- и пожаробезопасности при работе в экспериментальных лабораториях; - правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с его воздействием на биологические ткани.	- анализировать и решать задачи профессионально-ориентированного содержания; - оценивать и анализировать мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в результате воздействия ксенобиотиков органического и неорганического происхождения на живые биообъекты. - пользоваться учебной, научной, литературой и информационно-образовательными порталами в сети Интернет. - работать с физической электронной и медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме по физике; - использовать способы и			+	

		<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности в физических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; - физические основы функционирования современной аппаратуры. 	<p>методы защиты и снижения дозы воздействия ионизирующего облучения на биологические объекты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными физическими приборами. 				
--	--	---	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области химии (общей, неорганической, органической), имеющих фундаментальное значение для научной и профилактической медицины.

Задачи дисциплины:

- формировать системные знания об основных закономерностях строения химических соединений, их биологической роли, типах химической связи, термодинамических системах и их свойствах, свойствах растворов и закономерностях протекания в них реакций (в том числе и в биологических системах);
- формировать знание о роли и месте химии в структуре естественно – научных и медико – биологических дисциплин;
- формировать навыки организации и проведения самостоятельных исследований;
- формировать навыки работы с научной литературой;
- научить использовать знания по предмету в практической деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая химия

Модульная единица 1. Основные закономерности протекания химических процессов.

Основные понятия химической термодинамики. Поглощение и выделение различных видов энергии при химических превращениях. Теплота и работа.

Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартное состояние веществ. Стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объёме. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.

Закон Гесса. Расчёты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса.

Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).

Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Таблица стандартных энергий Гиббса образования веществ.

Кинетика химических реакций. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа скорости химической реакции. Влияние концентрации, температуры, давления и других параметров на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа.

Химический катализ. Типы каталитических систем (гомогенный и гетерогенный, автокатализ). Биокатализ. Катализаторы и ингибиторы, их роль в технике, фармации и медицине.

Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия.

Константа химического равновесия и её связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса. Определение направления протекания реакции в системе при данных условиях. Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье–Брауна.

Модульная единица 2. Учение о растворах

Основные определения: раствор, растворитель, растворённое вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твёрдых веществ. Вода как один из наиболее распространённых растворителей. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы.

Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов и связь между ними.

Растворы газов в жидкостях. Законы Генри–Дальтона, И.М. Сеченова.

Растворы твёрдых веществ в жидкостях. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Зависимость «свойства раствора – концентрация». Закон Вант-Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Гипо-, изо- и гипертонические растворы.

Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов.

Равновесие между раствором и осадком малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Условия растворения и образования осадков.

Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. рН растворов сильных кислот и оснований.

Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации (диссоциации). Ступенчатый характер ионизации.

Теории кислот и оснований (Аррениуса, Льюиса, Бренстеда-Лоури). Константы кислотности и основности. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. рН растворов слабых кислот, оснований, гидролизующихся солей. Амфотерные электролиты (амфолиты).

Роль ионных, в том числе кислотно-основных взаимодействий при метаболизме лекарств, в анализе лекарственных препаратов при приготовлении лекарственных смесей.

ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в ПСЭ и степени окисления элементов в соединениях. Сопряжённые пары окислитель–восстановитель. ОВ-двойственность.

Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца ОВ-реакции и стандартные ОВ потенциалы (электродные потенциалы). Уравнение Нернста. Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов.

Электродный потенциал, ЭДС ОВР. Влияние среды и внешних условий на направление ОВ реакций и характер образующихся продуктов. Понятие об электрохимических явлениях и причинах их возникновения. Проводники, их виды. Диффузный и мембранный потенциалы.

Метод электронного баланса и метод полуреакций – общие черты и различия. Составление полуреакций в средах различной кислотности.

ОВ процессы в живых организмах. Значение ОВ систем для биоэнергетического баланса. Окислительно-восстановительная совместимость лекарственных препаратов.

Модульная единица 3. Строение вещества

Электронные оболочки атомов и периодический закон Д.И.Менделеева. Природа химической связи и строение химических соединений. Основные этапы развития представлений о существовании и строении атомов. Спектры атомов как источник информации об их строении.

Квантово-химическая модель строения атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов.

Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов.

Структура Периодической системы элементов (ПСЭ): периоды, группы, семейства, s-, p-, d-, f-классификация элементов (блоки). Длиннопериодный и короткопериодный варианты ПСЭ. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность (ОЭО). Определяющая роль внешних электронных оболочек для химических свойств элементов. Периодический характер изменения свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов.

Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода (двухэлектронная химическая связь по Гейтлеру–Лондону на примере молекулы водорода).

Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость ковалентной связи. Направленность ковалентной связи как следствие условия максимального перекрывания орбиталей. Сигма- и пи-связи и их образование при перекрывании s-, p- и d-орбиталей. Кратность связей в МВС. Полярность и поляризуемость ковалентной связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул.

Гибридизация атомных орбиталей. Устойчивость гибридизованных состояний различных атомов. Пространственное расположение атомов в молекулах. Характерные структуры трёх-, четырёх-, пяти- и шестиатомных молекул.

Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие МО, их энергия и форма. Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го периодов ПСЭ. Кратность связи в ММО.

Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Водородная связь и её разновидности. Биологическая роль водородной связи. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах.

Теоретические основы методов исследования строения химических соединений. Спектральные методы изучения строения вещества

Модуль 2. Неорганическая химия.

Модульная единица 4. Учение В.М.Вернадского о биосфере и биогеохимии. Макро- и микроэлементы. Понятие о биогенных элементах. Закономерности распределения биогенных элементов. Понятие о биотиках. Макро- и микроэлементозы.

Модульная единица 5. Химия элементов

Химия s – элементов и их биологическая роль. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, азотом, углеродом, серой, оксидами. Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония. Общая характеристика s элементов I и II групп. Изменение свойств элементов II A группы в сравнении с I A группы. характеристики катионов. Ионы s - металлов в водородных растворах; энергия гидратации ионов. Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов (супероксидов, надпероксидов). Взаимодействие с водой этих соединений. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочно –земельных металлов и их восстановительные свойства. Взаимодействие щелочных и щелочно – земельные металлов с водой и кислотами. Соли щелочных и

щелочно-земельных металлов: сульфаты, галогениды, карбонаты, фосфаты. Ионы щелочных и щелочно-земельных металлов как комплексообразователи. Ионоформы и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение (проблема стронция -90). Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и в фармации.

Химия p-элементов и их биологическая роль. p – элементы III группы. Общая характеристика группы. Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи. Гидридобораты. Галиды бор, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота. Тетраборат натрия. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей. Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. применение в медицине. Амфотерность гидроксида. алюминаты. Ион алюминия как комплексообразователь. Физико – химические основы применения алюминия в медицине и фармации. p – элементы IV группы. Общая характеристика группы. Общая характеристика углерода. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих молекул. Углерод в отрицательных степенях окисления. Карбиды активных металлов и соответствующие им углеводороды. Соединения углерода (II). Оксид углерода (II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности. Циано-водородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов. Соединения углерода (IV). Оксид углерода (IV). Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термохимическое разложение. Соединения углерода с галогенами и серой. Четыреххлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Ционаты и тиоционаты. Физические и химические свойства, применение.

Биологическая роль углерода. Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода. Силициды. Соединения с водородом (силаны), окисление и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты. Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения с галогенами типа ЭГ₂ и ЭГ₄, поведение в водных растворах. Оксиды. Оксид (IV). Амфотерность гидроксидов. Химизм токсического действия соединений свинца. p – элементы V группы

Общая характеристика группы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль. Азот. Общая характеристика. Соединения с отрицательными степенями окисления. Нитриды. Аммиак, КО и ОВ характеристика, реакции замещения. Амиды. Аммиакаты. Ион аммония и его соли, кислотные свойства, термическое разложение. Гидразин и гидросиламин. КО и ОВ характеристика. Азотистоводородная кислота и азиды. Соединения азота в положительных степенях окисления. Оксиды. КО и ВО свойства. Азотистая кислота и нитриты. КО и ВО свойства. Азотная кислота и нитраты. КО и ВО характеристика. «Царская водка». Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность. Фосфиды. Фосфин. Соединения фосфор в положительных степенях окисления. Оксиды: стереохимия и природа связи, взаимодействие с водой и спиртами. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, строение молекул, КО и ВО свойства. Дифосфорная (пирофосфорная) кислота. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кислотой. Производные фосфорной кислоты в живых организмах. Элементы подгруппы мышьяка. Общая характеристика. Соединения мышьяка, сурьма и висмута в положительных степенях окисления. Галиды и изменение их свойств в группе. Оксиды и гидроксиды Э (III) и Э (V); их КО и ВО характеристики. Арсениды и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Сурьмяная кислота и ее соли. Висмутаты, неустойчивость соединений висмута (V). p – элементы VI группы. Общая характеристика группы. Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода как одного из наиболее распространенных элементов и составной части большинства неорганических соединений. Озон, стереохимия и природа связей. Химическая активность в сравнении с кислородом. Водорода пероксид (H₂O₂), его КО и ВО характеристика, применение в медицине. Биологическая роль кислорода. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации. Сера. Общая характеристика. Соединения серы в отрицательных степенях окисления. Соединения серы (IV) – оксид, хлорид, хлористый

тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Их КО и ВО свойства. Свойства тиосульфатов. Соединения серы (VI) – оксид, серная кислота производные - сульфаты, КО и ВО свойства. Пиросерная кислота. Биологическая роль серы. Химические основы применения серы и ее соединений в медицине. Селен и теллур. Общая характеристика. КО и ВО свойства водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их КО и ОВ свойства. Биологическая роль селена. p – элементы VII группы (галогены) Общая характеристика группы. Простые вещества, их химическая активность. Соединения галогенов с водородом. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Галогенид – ионы как лиганды в комплексных соединениях. Галогены в положительных степенях окисления. соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей, кислородные кислоты хлора и их соли. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода. p – элементы VIII группы (благородные газы) Общая характеристика. Физические и химические свойства благородных газов. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине.

Химия d-элементов и их биологическая роль. Общая характеристика d –элементов, особенности d –элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. d –элементы III группы. Общая характеристика, сходство и отличие от s- элементов II группы. d –элементы IV и V, групп. Общая характеристика. d –элементы VI группы. Общая характеристика группы. Хром. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность, способность к комплексообразованию. Хром (II), кислотно – основные (КО) и окислительно – восстановительные (ОВ) характеристики соединений. Хром (III), кислотно –основная (КО) и окислительно – восстановительные (ОВ) характеристики соединений, способность к комплексообразованию. Соединения хрома (VI) – оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, КО и ОВ характеристика. Окислительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от рН среды. Молибден и вольфрам, общая характеристика, способность к образованию изополи- и гетерополикислот; сравнительная окислительно – восстановительная характеристика соединений молибдена и вольфрама по отношению к соединениям хрома. Биологическое значение d –элементы VI группы. d –элементы VII группы. Общая характеристика группы. Марганец. Общая характеристика. химическая активность простого вещества. Способность к комплексообразованию (карбонилы марганца). Марганец (II) и марганец (IV): КО и ОВ характеристика соединений, способность к комплексообразованию. Марганец (IV) оксид, кислотно - основные и окислительно - восстановительные свойства, влияние рН на ОВ свойства. Соединения марганца (VI): манганаты, их образование, термическая устойчивость, диспропорционирование в растворе и условия стабилизации. Соединения марганца (VII) – оксид, марганцовая кислота, перманганаты, КО и ОВ свойства, продукты восстановления перманганатов при различных значениях рН. d –элементы VIII группы. Общая характеристика элементов семейства железа. Железо. Химическая активность простого вещества, способность к комплексообразованию. Соединения железа (II) и железа (III) – КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. комплексные соединения железа (II) и железа (III) с цианид – и тиоцианат – ионами. Гемоглобин и железосодержащие ферменты, химическая сущность их действия. Железо (VI). Ферраты, получение и окислительные свойства. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации. Кобальт и никель. Соединения кобальта (II) и кобальта (III), никеля (II); КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединений кобальта и никеля в медицине и фармации. d –элементы I группы. Общая характеристика группы. Физические и химические свойства простых веществ. Соединение меди (I) и меди (II), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения меди (II). Химические основы применения соединений меди в медицине и фармации. Соединение серебра, их КО и ОВ характеристики (бактерицидные свойства иона серебра). Способность к комплексообразованию, комплексные соединения серебра с галогенидами, аммиаком, тиосульфатами. Золото. Соединения золота (I) и золота (III), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. d –элементы II группы. Общая характеристика группы. Цинк. Общая характеристика, химическая активность простого вещества; ВО и КО характеристика соединений цинка. Комплексные соединения цинка. Ртуть. Общая характеристика, отличительные от цинка и кадмия свойства. Окисление ртути серной и азотной кислотой. Соединения ртути (I) и ртути (II),

их КО и ВО характеристика, способность ртути (I) и ртути (II) к комплексообразованию. Химизм токсического действия соединений кадмия и ртути.

Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Природа химической связи в КС. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и нестойкости комплексов. Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли. Карбонилы металлов. Хелатные комплексные соединения. Хелатотерапия.

Модуль 3. Органическая химия

Модульная единица 6. Основы реакционной способности органических соединений.

Предмет органической химии и основные этапы ее развития. История возникновения и причины выделения в самостоятельную науку. Органическая химия в ряду других наук, связь ее с биологией и медициной. Основные источники органического сырья. Основные положения теории химического строения. Простейшая и молекулярная формулы. Понятие о структурной формуле. Структурная изомерия и ее разновидности. Функциональные группы. Гомологические ряды.

Образование связей в соединениях углерода. Электронные формулы Льюиса и типы связей в органических соединениях. Описание связей в рамках МО ЛКАО. Связывающие и разрыхляющие МО s- и p-связей. Гибридизация АО атома углерода как метод описания локализованных двухцентровых связей. Валентные углы, длины связей. Представления о распределении (делокализации) электронной плотности, способах его изображения (резонансные структуры), электронных эффектах атомов и функциональных групп. Сопряженные системы (незаряженные и заряженные). Общие представления о многоцентровых делокализованных МО. Электронная плотность на атоме, порядок связи.

Пространственное строение органических соединений. Пространственное строение метана и его гомологов. Принцип свободного вращения вокруг простых углерод-углеродных связей и пределы его применимости. Понятие о конформациях. Хиральность молекул и ее проявление в оптической активности соединений. Асимметрический атом углерода. Общее условие появления оптической активности. Проекционные формулы Фишера. R,S-номенклатура. Энантиомеры и рацематы. Конфигурационные ряды. Соединения с двумя и более асимметрическими атомами углерода, диастереомеры. Принципы разделения (расщепления) рацематов. Обращение конфигурации и рацемизация. Хиральность в химических реакциях: обращение конфигурации, рацемизация, возникновение хирального центра, связь со структурой реагентов и механизмом реакции. Оптическая активность соединений, не содержащих асимметрических атомов углерода.

Номенклатура: систематическая и рациональная. Правила построения названия по номенклатуре ИЮПАК углеводородов и их функциональных производных (спирты, кетоны и т. д.).

Механизмы органических реакций. Понятие о механизмах реакции.

Модульная единица 7. Химия биологически активных органических соединений.

Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоколятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства и спектральные характеристики. Нуклеофильные и основные свойства спиртов. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Отношение к окислению первичных, вторичных и третичных спиртов. Биологическое значение окисления спиртов. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. Этиленгликоль, глицерин. Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый спирты. Винацетат, поливинацетат. Идентификация спиртов (качественные реакции). Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства, получение фенолятов. Нуклеофильные свойства фенола: получение простых и сложных

эфиров. Окисление фенолов. Природные многоатомные фенолы и их производные как биоантиоксиданты. Реакции электрофильного замещения в фенолах. Идентификация фенолов. а- и b-нафтолы. Многоатомные фенолы. Строение, свойства. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов. Кислотно-основные свойства. Образование солей. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аммиака и аминов. Четвертичные аммониевые соли. Раскрытие \square -оксидного цикла аминами, образование аминспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция - аналитическая проба на первичную аминогруппу. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфенирование, нитрование ароматических аминов. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных аминов. Оксосоединения и реакции нуклеофильного присоединения по $>C=O$ связи. Влияние электронных эффектов на химическую активность $>C=O$ связи. Реакции восстановления, окисления, Канницаро, альдольной конденсации оксосоединений. Карбоновые кислоты и их производные. Реакции нуклеофильного замещения в ряду производных карбоновых кислот.

Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности. Аминспирты: этаноламин, холин, ацетилхолин. Понятие о биогенных аминах: дофамин, норадреналин, адреналин и их роль гормонов и нейромедиаторов. Оксикислоты и кетокислоты и их химическое поведение. Ацетоуксусный эфир и кето-енольная таутометрия. Щавелевоуксусная кислота, кетоглутаровая кислота как важнейшие метаболиты. Аминофенол. Анальгетирующие производные: фенацетин и парацетамол. Салициловая кислота и ее свойства как бифункционального соединения. Производные салициловой кислоты салицилат натрия, метилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, в качестве лекарственных средств.

Пятичленные гетероциклы и их производные: пиррол, бензпиррол (индол), триптофан, серотонин. Азолы: пиразол, имидазол, тиазол. Производные пиразолона: антипирин, анльгин. Гистидин. Шестичленные гетероциклы: пиридин, хинолин, пиперидин и его производные: промидол и 8-оксихинолин. Никотиновая кислота и ее амид (витамин PP). Пиримидин и его производные. Барбитуровая кислота и барбитураты. Производные угольной кислоты: карбоминовая кислота, карбамид, гуанидин. Биурет. Уретаны (мепробомат) и урепроизводные (бромизовал) и их использование в качестве лекарственных средств в медицине. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды групп изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Аминокислоты и биороль. Строение и свойства пептидной связи. Гидролиз пептидов. Методы синтеза ди- и полипептидов (твердофазный синтез). Белки и их строение. Нуклеиновые основания (пиримидиновые-урацил, тимин; пуриновые-адеин, гуанин). Лактим-лактимная перегруппировка. Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение нуклеозидов, моно-, ди-, трифосфатов. Аденозин трифосфат (АТФ) - аккумулятор энергии в биохимических процессах. Роль РНК и ДНК в биохимии. Изопреноиды. Изопреновое правило. Терпены (лимонен, пинен, камфара). Каротиноиды. Ретинол (витамин А). Липиды: простые и сложные. Структура фосфолипидов. Их роль в построении биологических мембран. Понятие о стероидах, общая характеристика и биороль. Углеводороды, родоначальники группы стероидов (андростан, эстрад, холан). Стерины холестерин, эргостерин). Понятие о желчных кислотах (холевая кислота) и о стероидных гормонах (эстрадиол). Сердечные гликозиды (кортикостероиды, кортизон).

Углеводы, классификация и их биороль. Моносахариды. Стереоиomerия D- и L-ряды. Формулы Фишера. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо-таутомерия. Формулы Хеурса, мутарация. Химические свойства моносахаридов: реакции HO- и $>C=O$ групп. Глюкозидный гидроксил. Глюкозиды. Пентозы: ксилоза, рибоза и гептоза (глюкоза, мальтоза, фруктоза, галактоза). Получение из глюкозы аскорбиновой кислоты (витамин С). Олигосахариды. Дисахариды: лактоза, сахароза (строение, состав, цикло-оксо-таутомерия). Полисахариды: крахмал, гликоген, декстрины, целлюлоза (строение и состав). Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота, гепарин. Хондроитин сульфат. Роль поли- и гетеросахаридов в жизнедеятельности организма.

Методы исследования органических соединений. Методы выделения и очистки: экстракция, перекристаллизация, перегонка, хроматография. Критерии чистоты вещества: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления, хроматографические данные. Химический функциональный анализ. Современные физико-химические методы установления строения.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
	-	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области химических наук; - правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами; - современные методы, используемые в химии - основы реакционной способности органических веществ, их идентификации - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о химических процессах, использование информационных компьютерных систем; - основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации 	<ul style="list-style-type: none"> - ретрачивать прочитанное в средство для решения типовых задач; - активно использовать номенклатурные правила по органической и неорганической химии и номенклатуру органических и неорганических соединений; - рассчитывать энергетические характеристики химических процессов, прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия; - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации и готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации; - на основании периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - составления химических реакций биологически активных соединений основных классов - использования правил международной номенклатуры химических веществ - планировать и проводить эксперимент, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации - методикой планирования и проведения эксперимента, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. - составления отчетов с расчетами необходимых величин и формулировки выводов 	+		
					+		
						+	
					+		
					+		

			<p>взаимодействие химических элементов и их соединений, и решать соответствующие этим превращениям количественные задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научнопопулярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием - прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия; - готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации - проводить простой учебноисследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы 				
--	--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать целостное представление о сфере правового регулирования экологических отношений, эколого-правовом статусе человека и гражданина и демократизации российского экологического права, в частности вовлечения граждан в механизм подготовки и принятия экологически значимых решений. Это позволит повысить правовую культуру и правосознание современного студента, будет способствовать формированию у студентов правильного понимания личности, ее места в обществе и государстве.

Задачи дисциплины:

- выработка умения понимать законодательные и подзаконные акты, применять теоретические правовые знания в практической деятельности, ориентироваться во всем многообразии правовых документов, обеспечивать соблюдение законодательства, формировать правовой кругозор специалистов, сформировать такое сознание у студентов, в котором все более доминировала идея верховенства права, незыблемости закона;
- формирование нового эколого-правового мировоззрения
- освоение системы знаний об экологическом праве как о науке;
- ознакомление с системой специальных законодательных актов в области окружающей среды, актов природоресурсного и иного законодательства (административного, гражданского, предпринимательского, уголовного, экономического и др.);
- развитие личности, формирование правосознания и правовой культуры, социально-правовой внутренней убежденности и необходимости соблюдать нормы экологического права;
- воспитание гражданской ответственности и чувства собственного достоинства, дисциплинированности, уважения к правам и свободам другого человека в сфере экологического права;
- овладение навыками решать практические задачи в социально-правовой сфере профильного образования;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОБЩИЕ ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Модульная единица 1. Проблемы взаимодействия природы и общества.

Природа - источник жизни, материального и духовного благополучия. Общая характеристика экологических проблем в мире и в России. Концепции отношения общества к природе. Причины кризисного состояния окружающей среды. Пути решения экологических проблем.

Законы развития природы. Декларация Рио по окружающей среде и развитию.

Модульная единица 2. Эколого-правовой статус человека.

Понятие и виды экологических прав человека. Право на благоприятную окружающую среду. Права общественных экологических формирований.

Гарантии реализации экологических прав граждан. Защита экологических прав граждан. Способы защиты экологических прав в сфере деятельности органов исполнительной власти. Защита экологических прав граждан в общих судах. Защита экологических прав граждан в Конституционном Суде РФ. Обязанности каждого по охране природы и бережному отношению к природным богатствам.

Модульная единица 3. Право собственности на природные ресурсы.

Понятие, содержание и формы права собственности на природные ресурсы.

Объекты права собственности на природные ресурсы. Субъекты права собственности на природные ресурсы. Право частной собственности на природные ресурсы. Право государственной собственности на природные ресурсы. Право муниципальной собственности на природные ресурсы. Основания возникновения и прекращения права собственности на природные ресурсы. Защита права собственности на природные ресурсы.

Модульная единица 4. Право природопользования.

Понятие права природопользования, его виды. Право общего природопользования. Право специального природопользования. Принципы права природопользования. Субъекты права природопользования, их правовой статус. Объекты права природопользования. Содержание права природопользования.

Модульная единица 5. Правовые основы экологического контроля.

Понятие, виды и задачи экологического контроля. Государственный экологический контроль. Ведомственный и производственный экологический контроль. Муниципальный экологический контроль. Общественный экологический контроль.

Модульная единица 6. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

Понятие и функции юридической ответственности за экологические правонарушения. Понятие, виды и структура экологических правонарушений. Дисциплинарная ответственность за экологические правонарушения. Административная ответственность за экологические правонарушения. Уголовная ответственность за экологические преступления.

Гражданско-правовая ответственность за экологический вред. Понятие и виды экологического вреда. Способы и принципы его возмещения.

МОДУЛЬ 2. ЧАСТНЫЕ ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Модульная единица 1. Особенности правового режима земель.

Земля как объект правовой охраны. Земельное законодательство. Право землепользования и его виды. Правовые меры охраны земель. Государственный контроль за использованием и охраной земель.

Модульная единица 2. Особенности правового режима вод.

Воды как объект правовой охраны. Водное законодательство. Право водопользования и его виды. Правовые меры охраны вод. Государственный контроль за использованием и охраной вод.

Модульная единица 3. Особенности правового режима атмосферного воздуха.

Атмосферный воздух как объект правовой охраны. Законодательство об охране атмосферного воздуха. Правовые меры охраны атмосферного воздуха. Государственный контроль за охраной атмосферного воздуха.

Модульная единица 4. Правовые основы обращения с веществами материалами и отходами.

Правовые требования и меры по обращению с:

- потенциально опасными химическими и биологическими веществами и материалами;
- озоноразрушающими веществами и содержащей их продукцией;
- радиоактивными веществами и материалами;
- генетически модифицированными организмами.

Модульная единица 5. Международное право окружающей среды

Факторы развития международного права окружающей среды. Понятие и источники международного права окружающей среды. Принципы международного права окружающей среды. Международные экологические организации. Международные конференции по окружающей среде. Природоохранительное сотрудничество стран-членов СНГ. Международная ответственность за экологические правонарушения. Международный экологический суд.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения			
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	С	М	К	
								У
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает: УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения;	- понятие и виды экологических прав человека; - способы защиты экологических прав человека; - понятие и виды экологического вреда, способы и принципы его возмещения. - гарантии реализации экологических прав человека; - функции и виды юридической ответственности за экологические правонарушения. - принципы государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды; - нормативы качества окружающей среды;	- пользоваться источниками права; - анализировать различные жизненные ситуации с точки зрения соответствия их нормам права, распознавать случаи нарушения правовых норм и наступления юридической ответственности. - принимать правовые решения и совершать иные юридические действия в точном соответствии с законом, вскрывать и устанавливать факты экологических правонарушений, определять меры ответственности и наказания виновных, принимать необходимые меры к восстановлению нарушенных прав. - обеспечивать соблюдение законодательства в деятельности государственных органов, физических и юридических лиц, юридически правильно	- в решении практических (ситуационных) задач, связанных с нарушением прав и свобод человека и гражданина в различных отраслях жизнедеятельности. - юридической квалификации деятельности физических и юридических лиц в сфере природопользования в качестве правонарушений. - работы с документами государственной экологической экспертизы; - работы с документами (решения судов, постановления органов исполнительной власти и пр.), определяющими факты причинения экологического вреда, а также способы его возмещения. -			+	

<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-11.1. Знает: УК-11.1.1. Знает сущность и признаки проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы; УК-11.2. Умеет: УК-11.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии им; УК-11.3. Владеет: УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>	<p>- нормативы предельно допустимых воздействий на состояние окружающей среды; - лицензируемые виды экологически значимой деятельности.</p>	<p>квалифицировать факты и обстоятельства; - взаимодействовать с функциональными и иными органами, осуществляющими государственный экологический контроль и надзор.</p>		<p style="text-align: center;">+</p>
---	---	--	--	--	--------------------------------------

Промежуточная аттестация: зачет –III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы/

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями информатики и информационных технологий, получение практических навыков использования информационных технологий для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с информационными и информационно-коммуникационными технологиями;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации;
- ознакомление с основными инструментальными средствами для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта информационной деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информация: классификация, свойства и их характеристика. Виды данных и информации. Формы представления информации и передачи данных. Понятие информационной технологии. Классификация и виды информационных технологий и программных средств. Современные и перспективные информационные технологии в предметной области.

МОДУЛЬ 2. ПОНЯТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ И ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ЕЕ РАБОТЫ

Вычислительная техника: этапы развития. Типы компьютеров. Поколения современных компьютеров. Архитектура компьютера. Основные узлы и их назначения. Процессор.

МОДУЛЬ 3. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА. ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

Понятие, основные функции и составные части операционной системы. Основные программные приложения. Классификация операционных систем. Основные функции файловой системы. Файлы и каталоги.

МОДУЛЬ 4. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Прикладное программное обеспечение: понятие, назначения. Виды прикладных программ. Текстовые редакторы и процессоры: виды и возможности. Графические редакторы: классификация и возможности. Электронные таблицы: среда и принципы работы. Системы управления базами данных (СУБД): назначение, основные понятия и принцип работы. Интегрированный пакет Microsoft Office: назначение, особенности использования.

МОДУЛЬ 5. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОММУНИКАЦИИ

Основы сетевых технологий: конфигурация электронных сетей, протоколы обмена, типы сетей. Локальные и глобальные сети. Глобальная сеть Internet. Структура Internet. Адресация в Internet. Язык гипертекстовой разметки HTML. Ресурсы Internet: электронная почта, World Wide Web, служба передачи файлов, служба телеконференций и др.

МОДУЛЬ 6. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сетевая безопасность. Основные понятия безопасности. Системный подход к обеспечению безопасности. Защита информации. Организационные, технические и программные методы защиты информации. Криптография. Электронная цифровая подпись.

МОДУЛЬ 7. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Языки программирования: основные понятия и классификация. Поколения языков программирования. Основные конструкции и типы данных в языках программирования. Типовые приемы программирования; технология проектирования и отладки программ. Алгоритмы: основные понятия, способы записи алгоритмов. Понятие структуры данных. Классификация структур данных. Массивы. Строки. Записи.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью	<ul style="list-style-type: none"> - сущность, теорию и значение информационных технологий в развитии современного информационного общества; основ информационных систем; основ информационной безопасности - возможности использования в исследовательской работе современной аппаратуры - возможности и области использования 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартное программное обеспечение персонального компьютера, а также прикладные программы профессиональной направленности, в решении, научно-исследовательских задач - использовать современную аппаратуру в работе с биологическими объектами в 	<ul style="list-style-type: none"> - эффективного решения профессиональных задачи с использованием соответствующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности - работы на современной аппаратуре - навыками организаций научных исследований с использованием современного компьютерного оборудования; 	+		

	и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	компьютерного оборудования на разных этапах выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ	полевых и лабораторных условиях	- эксплуатации современного компьютерного оборудования для проведения научных исследований.			
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	- особенности формирования научно-теоретических отчетов, обзоров, пояснительных записок по заданной тематике с использованием средств компьютерной техники; - значение статистической обработки данных при проведении исследовательских работ; - современные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации; - правила составления научно-технических проектов и отчетов - основные технические средства поиска научно-биологической информации; - универсальные пакеты прикладных компьютерных программ; - методику работы с базами данных; - методику работы с биологической информацией в глобальных информационных сетях.	- эксплуатировать компьютерное оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ - оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты проведенной работы с помощью средств компьютерной техники - проводить обработку биологических данных с помощью современных статистических программ; - составлять и оформлять проекты и отчеты с помощью современного прикладного программного обеспечения - работать с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; - работать с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; - работать с базами экспериментальных биологических данных. - работать с биологической информацией в глобальных информационных сетях	- составления научно-технических отчетов, обзоров и анализа полевых и лабораторных биологических исследований с помощью средств компьютерной техники - владения основными методами компьютерной обработки полевой, производственной и лабораторной биологической информации; - владения методологией составления и оформления отчета помощью современного прикладного программного обеспечения - работы с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; - работы с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; - навыками работы с базами экспериментальных биологических данных. - навыками работы с биологической информацией в глобальных информационных сетях	+		

Промежуточная аттестация: зачет –III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОЭТИКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы/

Цель дисциплины: сформировать у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с живой природой.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с философскими основами биоэтического дискурса;
- сформировать у студентов представление о сущности биоэтических проблем;
- сформировать навыки этического анализа проблемных ситуаций.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Философские основания этики и биоэтики.

Зарождение этики как науки о морали и нравственности. Основные этапы становления этики как науки. История формирования этических отношений в медицине. Современные этические теории: утилитаристская этика и деонтологическая этика. Происхождения морали. Теории происхождения морали. Функции морали. Структура морали Моральные действия. Диалектика целей и средств в этике. Моральные отношения. Моральное сознание. Основные категории морали: добро и зло, моральные нормы и моральные идеалы, моральные принципы, долг. Соотношение норм и оценок. Моральный выбор. Свобода и ответственность в этике. Справедливость как регулятивный принцип межличностных отношений.

МОДУЛЬ 2. Биоэтика – наука о нравственном отношении к жизни.

Особенности развития современного научного знания и становление предметной области биоэтики. Техногенная культура и проблема защиты жизни и достоинства человека. Научно-технические и социо-культурные предпосылки возникновения биоэтики. Понятие «биоэтики» в концепции В.Р. Поттера и его эволюция в последней четверти XX в. и начале XXI в.. Философия благоговения перед жизнью. Становление биоэтической парадигмы выживания. Биоэтика – учение о сохранении жизни и обеспечении гарантий сбережения здоровья людей. Основные особенности биоэтики как междисциплинарной области знания. Биоэтика как социальный институт. Биоэтическая инфраструктура. Этические комитеты: история создания и основные направления деятельности.

Жизнь как ценность в биоэтике. Ценность жизни в различные исторические эпохи и в различных культурах. Вклад биологических наук в решение проблем отношения человека к живому. Антропоцентризм, биоцентризм и экоцентризм как исторические типы мировоззрения. Экологическая этика и ее связь с биоэтикой.

Основные правила и принципы биоэтики. Признание неприкосновенности частной жизни как основа уважения человеческого достоинства пациентов и участников медико-биологических испытаний.

Основополагающие документы в области биоэтики. Всеобщая Декларация о биоэтике и правах человека ЮНЕСКО. Принципы биоэтики ЮНЕСКО.

Специфика морально-нравственных проблем в медицинской генетике. Моральные проблемы реализации международного проекта "Геном человека". Проблема конфиденциальности и добровольного информированного согласия пациентов в современной медицинской генетике. Проблема клонирования человека.

Медицинские вмешательства в репродукцию человека: исторический, социальный, моральный, правовой и религиозный контекст. Консервативный, либеральный и умеренный подходы к проблеме аборта. Биоэтические аспекты вспомогательных репродуктивных технологий: экстракорпорального оплодотворения и суррогатного материнства.

Биоэтические аспекты медико-биологических исследований. Хельсинкская декларация ВМА. Добровольное информированное согласие как базовый принцип организации медико-биологических исследований с участием человека. Биоэтические аспекты экспериментов на животных.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомитель	Репродуктивный	Продуктивный
- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- УК-1.2. Умеет: - УК-1.2.1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;	- основные международные и национальные биоэтические документы - ценностные ориентиры и императивы научного поиска. - теоретические основы биомедицинской этики, ее историю и социальные причины возникновения - основных принципов и правил биоэтики и профессиональной этики.	- формировать и аргументировано отстаивать свою собственную позицию по различным проблемам биоэтики - анализировать научную информацию через призму ценностных установок. - проявлять гуманность по отношению к лабораторным животным; соблюдать правила научной этики в биологических исследованиях. - применять принципы правила биоэтики и профессиональной этики для выполнения профессионального долга	- работы с этическими и правовыми документами - ведения дискуссии и полемики - применения этических норм в работе с биоматериалами; лабораторной практики на основе гуманного отношения к животным - анализа конфликтных ситуаций и специальных кейсов из области профессиональной деятельности с применением принципов и правил биоэтики и профессиональной этики		+	
- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	- УК-2.1. Знает: - УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения					+	

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование знаний, необходимых для реализации прав и обязанности граждан РФ в области защиты от чрезвычайных ситуаций, профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры) и обучение основным способам защиты населения и приемам оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- введение студента в научное поле дисциплины Безопасности жизнедеятельности;
- формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- формирование представления о характеристике региона с точки зрения опасности возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обучение студента использованию полученных теоретических знаний в профессиональной практике;
- обучение студентов основным способам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций,
- обучение студентов принципам оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях,
- приобретение студентами навыков пользования индивидуальными средствами защиты;
- обучение студентов соблюдению правил поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;
- формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- обучение студента приемам и методам совершенствования собственной личностной и познавательной сферы, мотивировать к личностному и профессиональному росту.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ОКАЗАНИЕ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает: УК-8.1.1. Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм человека и животных, и природную среду, а также методы и способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности; УК-8.2. Умеет: УК-8.2.1. Умеет принимать решения по обеспечению безопасности в различной обстановке, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; УК-8.3. Владеет: УК-8.3.1. Владеет навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания».	<ul style="list-style-type: none"> - характеристику поражающих факторов природных и техногенных катастроф; - способы и средства защиты в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; - основы оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; - основные положения нормативных правовых документов по организации защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени (Федеральные законы, указы Президента РФ, постановления правительства РФ, приказы, инструкции, методические указания Министерства здравоохранения России). 	<ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - оказывать первую помощь посредством базовых приемов; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты. 	<ul style="list-style-type: none"> - оказания первой помощи посредством базовых приемов; - пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты. 			+

	-	<ul style="list-style-type: none"> - характеристику поражающих факторов природных и техногенных катастроф; - способы и средства защиты в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; - основы оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях. 	<ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию. 	<ul style="list-style-type: none"> - целостного подхода к анализу проблем общества. 					+
--	---	---	--	--	--	--	--	--	---

Промежуточная аттестация: зачет – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОЦИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у будущих бакалавров базового и целостного представления о социологии как динамично развивающейся научной дисциплине, способности к социологическому анализу и интерпретации тенденций развития современного общества, культуры, политики, социального поведения; понимания ключевых проблем современного российского общества и социологических подходов к их решению.

Задачи дисциплины:

- сформировать базовое системное знание об основных социологических парадигмах, методах социологической науки, макро-социологии и социологии повседневности;
- обеспечить использование сформированного социологического знания для самообразования и решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в полиэтничном и поликонфессиональном коллективе;
- осуществить налаживание системных связей между социологическим знанием и биолого-экологическим для охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов;
- сформировать умение будущего бакалавра вести просветительскую работу по отношению к населению с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ПАРАДИГМЫ СОЦИОЛОГИИ

Модульная единица 1. Социология как наука

Возникновение социологии как науки. Значимость социологического знания для специалиста. Понятие о предмете исследования. Предмет и объект социологии. Основные исторические подходы к определению предмета социологии. Уточнение предмета социологии в процессе её развития. Современный поиск социологии. Основные категории науки. Структура социологии как научной и учебной дисциплины. Положение социологии в системе человеческого знания и среди других наук. Междисциплинарный характер социологии. Основные подходы к изучению социальной реальности. Социология и социальная психология. Социология О.Конта, позитивизм в социологии. Творчество и вклад основоположников социологии Г.Спенсера, К.Маркса, М.Вебера, Э.Дюркгейма. Основные парадигмы социологии. Вклад Г.Зиммеля, Т.Парсонса, Р.Мертонса, Р.Парка, Р.Дарендорфа, Л.Козера, Д.Г.Мида, Ч.Кули, Д.Хоманса, Н.Смелсера, П.Сорокина, русской социологии в развитие науки. Теория среднего уровня.

Модульная единица 2. Социологические методы исследования.

Социологические методы исследования. Классификация методов. Особенности структуры социологического исследования. Организация и проведение эмпирического социологического исследования. Этапы исследования. Программа. Количественные методы сбора информации. Обработка и анализ первичной социальной информации.

Модульная единица 3. Социальная структура

Общество как система. Понятие и сущность общества. Типология обществ. Гражданское общество. Община и общество. Интуиция и обыденные представления об обществе. Теории происхождения общества. Социальные особенности современного общества. Теория постиндустриального общества. Мировая система и процессы глобализации. Интеграционные и дезинтеграционные процессы в обществе. Возникновение глобального общества. Коммуникативное общество. Кризис социальной идентичности в современном обществе. Понятие структуры и основные принципы структурирования. Основные черты социальной структуры. Теории социальной стратификации. Социальная стратификация как способ структурирования социума. Социальная мобильность. Горизонтальная и вертикальная, восходящая и нисходящая мобильность. Типология социальной мобильности по П.Сорокину. Социальное положение. Социальный статус как элемент социальной структуры. Социально-ролевая идентификация. Социально-ролевой набор, ролевая напряженность, ролевой конфликт. Статусы и роли в медицинской сфере. Определение понятия социальный институт. Социальный институт как система социальных статусов и ролей. Социальные институты и общество. Институты и социальные нормы. Роль социальных контактов в формировании социальных институтов. М.Вебер и теория социального действия. Механизм совершения социального действия. Виды социальные взаимодействия. Общение и соц. взаимодействие: две стороны одного феномена. Общение в медицинской среде: врач и пациент. Эмпатическое общение. Конфликт как тип социального взаимодействия. Теория социальных конфликтов. К.Маркс как основоположник конфликтологического направления в социологии. Современные теории конфликта. Понятие социального конфликта Структура социального конфликт. Этапы протекания конфликта. Теории социального конфликта Л. Козера, Р. Дарендорфа, К. Маркса.

МОДУЛЬ 2. ОБЩЕСТВО КАК СИСТЕМА

Модульная единица 4. Социальные группы и динамика

Типология социальных групп и общностей. Малые группы как основа жизнедеятельности общества. Врач как член профессиональной группы. Групповая динамика, внутригрупповая структура и процессы. Объяснение причин возникновения социальных общностей. Различные виды социальных общностей: агрегации, категории, социальные группы, страты, классы. Аудитории, её пассивность и неустойчивость. Массы и толпы. Трансформация элит. Толпа и поведение в ней. Групповые эффекты, групповые процессы. Социальная ингибция, фасилитация, леность. Групповое давление. Лидерство. Групповое принятие решения. Групповые эффекты, групповые процессы. Социальная ингибция, фасилитация, леность. Групповое давление. Лидерство. Групповое принятие решения.

Модульная единица 5. Социальная девиация и контроль

Социализация личности. Развитие и социализация личности. Социальная типология личности. Изучение личности как элементарной системной единицы социальной общности и общества в целом. Личность в социологии. Нормативная и модальная личности. Одномерные личности. Формирование личности и гармоничное развитие. Жизненная мотивация личности. Процесс социализации человека. Девиантное и деликвентное поведение. Причины девиантного поведения: психологический, социальный, биологический подходы. Типы девиантного поведения. Коллективные формы девиации. Понятие социальной нормы, нормативная культура. Интериоризация социокультурных образцов. Девиантное поведение и его основные формы. Делинквенция. Типы социальной адаптации Р. Мертон (типология девиантного поведения) в обществе. Культура как социологическая категория и объект изучения социологией. Социальные нормы, санкции. Институты социального контроля. Самоконтроль. Формальные и неформальные аспекты социального контроля. Кризис социальных систем и управленческие инновации. Антикризисные стратегии социального управления. Социальные революции и реформы. Место России в мировом сообществе.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает: УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия	<ul style="list-style-type: none"> - основы организации и проведения эмпирического социологического исследования, а также способы обработки и анализа социологической информации - теоретико-методологические основы изучения социальных процессов на микро-, мезо- и макро- уровнях 	<ul style="list-style-type: none"> - логически обосновывать высказанное положение - понимать потребности общества, личности и возможности социокультурного знания в решении возникающих индивидуально-личностных и социальных проблем 	<ul style="list-style-type: none"> - навыки анализа зарубежных и российских научных источников в сфере социологии - опытом анализа социальной реальности с привлечением знаний социологии религии, этносоциологии, теории систем 		+	
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм;	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные парадигмы и теории социологии и уметь системно их излагать - знать основные положения социологической теории во взаимосвязи с биологическим и экологическим знанием - знать основные социологического анализа института биомедицинских производств, способами изучения охраны природной среды с позиций социологии - теории социального действия и взаимодействия для применения в просветительской деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать научные источники без помощи преподавателя с использованием техник развития критического мышления - пользоваться профессиональной социологической лексикой, определять проблемы и их источники в сфере своей профессиональной деятельности - выделять различные социальные, медико-социальные проблемы на уровне индивида, группы и социального института; - применить социологическое знание для просвещения различных групп населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества 	<ul style="list-style-type: none"> - навыками анализа и оценки собственных возможностей и ограничений, способствующих или препятствующих профессиональному становлению и личностному развитию - навыками анализа и оценки биолого-экологических проблем с позиций социологической науки - анализа природопользования, восстановления и охраны биоресурсов с позиции социологии города (урбанистической социологии) - опыт осуществления социологических опросов для применения социологического знания в своей профессиональной деятельности 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: освоить комплекс знаний, практических умений и навыков, необходимых для осуществления различного рода качественных и количественных исследований биологических систем.

Задачи дисциплины:

- приобрести практические умения и навыки работы с приборами, оборудованием, реактивами
- получить знания, умения и навыки в области аналитического контроля за содержанием тяжелых металлов, нитратов и пестицидов в почвах, природных водах
- получить навыки оценки по результатам анализа и выбору оптимальных мероприятий рационального природопользования, а также методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Качественный анализ

Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия; метод анализа вещества, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Применение методов аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции; типы аналитических реакции и реагентов. Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, обнаруживаемый (открываемый) минимум, показатель чувствительности).

Качественный анализ катионов и анионов. Аналитическая классификация катионов по группам (сульфидная, аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная). Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп. Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений). Анализ смесей катионов и анионов.

Применение некоторых положений теории растворов электролитов и закона действующих масс в аналитической химии.

Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе; способы выражения концентрации. Активность электролитов, ионов; коэффициент активности, ионная сила раствора. рН водных растворов электролитов. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные типы равновесий, применяемые в аналитической химии. Константа химического равновесия.

Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.

Протолитические равновесия. Понятие о протолитической теории кислот и оснований. Ионное произведение воды, рН. Константы кислотности и основности, их показатели. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов солей, подвергающихся гидролизу. Буферные системы; значения рН буферных растворов, буферная емкость, буферное действие. Использование буферных систем в аналитической химии.

Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии.

Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов. Производство растворимости малорастворимого электролита. Условие образования осадков малорастворимых электролитов. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение. Дробное осаждение и разделение.

Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.

Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные электроды. Потенциалы окислительно-восстановительных электродов. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Влияние концентраций реагентов, pH среды, температуры на значения окислительно-восстановительных реакций. Использование окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии.

Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.

Общая характеристика комплексных (координационных) соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и нестойкости (неустойчивости) комплексных соединений. Примеры использования хелатных комплексных соединений в химическом анализе. Типичные циклообразующие органические лиганды (дитизон, диметилглиоксим).

Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии.

Некоторые основные понятия (разделение, концентрирование, коэффициент концентрирования). Классификация методов разделения и концентрирования (методы испарения, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, адсорбция, электрохимические и хроматографические методы).

Жидкостная экстракция, принцип метода. Некоторые основные понятия жидкостной экстракции.

Модуль 2. Количественный анализ

Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе. Методы установления конечной точки титрования - визуальные, инструментальные.

Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования - ацидиметрия, алкалиметрия. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Требования, предъявляемые к индикаторам. Теории индикаторов кислотно-основного титрования. Примеры типичных индикаторов кислотно-основного титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых титрования для случаев титрования сильной кислоты щелочью. Выбор индикаторов по кривой титрования.

Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Классификация редокс-методов. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования.

Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Применение перманганатометрии.

Йодометрическое титрование. Сущность метода. Титрант (стандартный раствор йода и раствор тиосульфата натрия), его приготовление, стандартизация, его приготовление, хранение. Применение метода.

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонометрии металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Кривые титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; примеры металлохромных индикаторов (эриохромовый черный Т, мурексид). Титрант метода, его

приготовление, стандартизация. Виды комплексонометрического титрования - прямое, обратное, заместительное. Применение комплексонометрии.

Осадительное титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами. Виды осадительного титрования - прямое, обратное. Кривые осадительного титрования. Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление стандартизация. Разновидности методов аргентометрии (метод Мора, Фаянса-Фишера-Ходакова, Фольгарда). Применение аргентометрии в химическом анализе.

Общая характеристика инструментальных (физико-химических методов анализа), их классификация, достоинства и недостатки.

Оптические методы анализа Общий принцип метода. Классификация оптических методов анализа.

Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Сущность метода. Основные законы светопоглощения: закон Бугера-Ламберта, закон Бера, объединенный закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность и светопропускание, связь между ними. Методы абсорбционного анализа.

Колориметрия: метод стандартных серий, метод уравнивания окрасок, метод разбавления; их сущность, применение в химическом анализе.

Фотоколориметрия, фотоэлектрокolorиметрия: их сущность, достоинства и недостатки, применение.

Спектрофотометрия. Сущность метода, достоинства и недостатки, применение.

Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения. Определение концентрации анализируемого вещества: метод градуировочного графика, метод одного стандарта, определение концентраций по молярному (коэффициенту погашения, метод добавок стандарта.

Общие понятия. Классификация электрохимических методов анализа.

Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Принцип метода, основные понятия. Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого вещества по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика). Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования. Применение кондуктометрического титрования.

Потенциометрический анализ (потенциометрия). Принцип метода. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии.

Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования (интегральные, дифференциальные, кривые титрования по методу Грана). Применение потенциометрического титрования

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	– теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрических, электрохимических, оптических); их специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;	обоснованно осуществлять выбор метода анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами (рН-метром, иономером, кондуктомером, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, рефрактометром, поляриметром); – проводить необходимые расчеты в изученных методах анализа;			+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач					+	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по планированию, проведению и анализу научного эксперимента, необходимых исследователю-биологу в будущей научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность к анализу и критическому пониманию достижений современной науки;
- сформировать представление об уровнях методологии научного эксперимента и их значении в научном познании;
- сформировать представление о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- сформировать представление о правилах протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- сформировать представление о правилах работы с научной литературой и подготовке материалов к печати.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель и задачи курса. Место дисциплины среди других биологических дисциплин. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки, разработки. Методология и методы научного познания. Материально-техническая база науки. Научные идеи, гипотезы, факты, средства материализации научных идей, символические средства науки, идеальные средства науки, средства контроля, оценки, санкций и поощрений. Научные школы. Особенности организации науки на современном этапе развития. Общебиологические методы и принципы изучения живых организмов. Описательный, сравнительный, экспериментальный и исторический методы, их содержание, принципы и методы, история развития, применение в современной биологии. Системный подход, объединяющий в единое целое принципы и средства описательного, сравнительного, экспериментального и исторического методов.

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основные вопросы и задачи планирования и организации экспериментов. Этапы научной работы: планирования и организации исследования, обработки полученных результатов и их теоретического анализа. Задачи на этапе планирования. Определение путей и методов их решения. Обработка результатов эксперимента. Качественный и количественный анализ и систематизация полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде.

МОДУЛЬ 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Конечные результаты НИР студентов: устное сообщение, доклад, курсовая и дипломная работы, публикации в печати, доклады на научной конференции. Правила и требования к оформлению научных публикаций. Оформление письменных отчетов, курсовых и дипломных работ. Текст работы. Правила оформления текста. Библиографические ссылки и список литературы. Иллюстрации. Графическое изображение результатов опыта. Основные требования к построению графиков. Правила построения графиков. Построение диаграмм. Типы диаграмм: линейные, ленточные (столбиковые), секторные. Изображение результатов исследования в виде схемы, чертежа.

МОДУЛЬ 4. РЕФЕРИРОВАНИЕ

Реферативный обзор. Аннотация. Практические советы по технике реферирования научного текста.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.2. Умеет: ОПК-8.2.1. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы, адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории и вести дискуссию	методологию и методы научного познания; теоретические аспекты научного метода познания, основные концепции и направления развития научного познания, классификацию науки и научных исследований; особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы стимуляции научного творчества; Способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами. Единицы измерения регистрируемых показателей. Выбор методики регистрации. Протоколирование эксперимента.	оформлять научные публикации, составлять аннотации, библиографические списки; планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы из решения; проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; использовать современные методы для решения прикладных задач.	развития научного мировоззрения; работать со специальными информационными изданиями; вести поиск научной информации. аннотировать и реферировать текст; графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц;	+		
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	Способы обработки результатов эксперимента; Правила и требования к оформлению научных публикаций, докладов, отчетов;			+		
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья				+		
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.1. Знает: ПК-3.1.1. Знает принципы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования, принципы валидации биологических моделей; ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить				+		

	статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает правила надлежащей клинической практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств				+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A
ПК-4. Способен к	Проведение и	A/03.6		

участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов			
---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – III семестр.

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: приобретение знаний о разнообразии растений и других групп организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), принципах их строения и классификации и возможных путях эволюции; усвоение знаний о современных научных достижениях в области ботаники, необходимые для учебно-педагогической, научной и просветительской деятельности; формирование систематических знаний в области анатомии, морфологии и систематики высших и низших растений.

Задачи дисциплины:

- познакомиться с системой растительного мира, установить родственные связи между растениями;
- познакомиться с морфолого-анатомическими особенностями основных отделов растений, грибов, лишайников;
- изучить происхождение и развитие природных групп растений, трансформацию жизненных форм и расселение родовых и семейственных групп;
- проанализировать причины и значение многообразия растений на Земле;
- способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.
- выяснение зависимости фитоценотического состава растительного покрова, флористического состава фитоценозов и их структуры от абиотических и биотических факторов и антропогенного воздействия;
- анализ фитоценотических отношений между популяциями растений и взаимовлияния растительных сообществ и условий местообитания.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. БОТАНИКА КАК НАУКА

Подраздел 1. Ботаника - биологическая наука. Растение - живой организм. Основы ботанической микротехники

Предмет ботаники, как биологической науки. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники, их связь с системной организацией в живой природе. Прокариоты, грибы и растения - традиционные объекты изучения ботаники. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Их роль в круговороте веществ в природе.

Растения и человек. Растительные ресурсы и растениеводство.

Подраздел 2. Основы цитологии. Строение растительной клетки

Современное представление о строении клетки. Клеточная теория. Прокариотическая клетка. Хромонемная организация. Эукариотическая клетка, ее структура. Принципиальные отличия между растительной, грибной и животной клетками. Растительная клетка, ее строение. Строение растительной клетки. Осмотические свойства растительных клеток. Производные протопласта растительной клетки.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Подраздел 3. Растительные ткани, их строение, функции, топография

Понятие о растительных тканях. Появление тканей в процессе эволюции у высших растений, как следствие перехода к жизни в двух средах. Принципы классификации растительных тканей. Классификация тканей по форме клеток (паренхимные и прозенхимные), по происхождению (первичные и вторичные). Простые и сложные ткани. Классификация тканей по выполняемым функциям.

Группа образовательных тканей (меристем). Особенности строения клеток меристем и места их локализации в теле растения. Верхушечные, боковые и вставочные меристемы. Первичные и вторичные меристемы. Верхушечные меристемы. Боковые меристемы. Раневые меристемы.

Группа покровных тканей. Первичная покровная ткань надземных органов - эпидерма, ее строение и функции. Первичная покровно-всасывающая ткань корня - ризодерма (эпиблема). Ее строение и функции. Вторичная покровная ткань - перидерма, ее образование и строение: феллоген, феллодерма, пробка (феллема). Формирование и строение корки.

Группа секреторных (выделительных) тканей. Общая характеристика, классификация и функции. Наружные секреторные структуры. Внутренние секреторные структуры. Продукты секреторных структур. Их вероятная биологическая роль.

Группа основных тканей: ассимиляционная, запасная, дыхательная (аэренхима) ткани, их происхождение, локализация в теле растения, функции и особенности строения.

Группа механических тканей. Общая характеристика и функции. Особенности строения клеток и классификация: колленхима и склеренхима. Размещение механических тканей в теле растения.

Группа проводящих тканей. Ксилема - основная водопроводящая ткань сосудистых растений. Флоэма - ткань, проводящая пластические вещества. Особенности передвижения веществ по ксилеме и флоэме. Проводящие (сосудисто-волокнистые пучки), их типы, размещение в различных органах растений. Значение для диагностики.

Подраздел 4. Вегетативные органы высших растений

Корень. Его функции. Зоны корня. Конус нарастания. Первичное анатомическое строение корня. Ризодерма (эпиблема), первичная кора и центральный осевой цилиндр, их развитие из слоев верхушечной меристемы: дерматогена, периблемы и плеромы. Переход ко вторичному строению корня у двудольных. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней травянистых и древесных, двудольных и хвойных растений. Особенности анатомического строения утолщенных корней и клубнекорней. Виды корней. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Использование корней в практической деятельности человека.

Побег. Метамерия. Типы ветвления побега. Листорасположение на побеге. Типы стеблей по положению в пространстве. Видоизменение стебля. Стебель - осевой структурный элемент побега. Функции стебля. Анатомическое строение стебля. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Различия в строении стебля у двудольных и однодольных покрытосеменных растений. Вторичное строение стебля у двудольных растений. Типы утолщений Вторичная ксилема (древесина) и флоэма (луб), их особенности. Древесинная и лубяная паренхима и склеренхима. Вторичные сердцевинные лучи. Ядровая древесина и заболонь. Строение вторичной коры. Утолщение стеблей однодольных. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных покрытосеменных и хвойных голосеменных. Биологическая роль древесины. Хозяйственное использование древесины.

Лист - боковой структурный элемент побега. Симметрия листа. Основные части листа. Принципы классификации листьев. Видоизменения листьев. Основные функции. Заложение и развитие. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Дорсивентральные, изолатеральные листья. Лист хвойного. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних

факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля. Жилкование листьев. Листовая мозаика Листопад. Использование листьев в практической деятельности человека.

Подраздел 5. Особенности онтогенеза растений

Рост и развитие растений. Рост растений. Общие закономерности роста. Развитие растений. Взаимоотношения между ростом и развитием. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Малый и большой жизненные циклы. Этапы онтогенеза, основные стадии в развитии растений. Фотопериодизм. Растения длинного и короткого дня. Органогенез и его связь с развитием.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Подраздел 6. Основы систематики живых организмов. Прокариоты. Грибы. Низшие растения

Систематика, ее определение и задачи. Основные разделы систематики. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Современные варианты естественных систем. Методы систематики растений. Царства живой природы, изучаемые ботаникой.

Прокариоты. Цианобактерии, строение, особенности размножения, их роль в природе и жизни человека.

Общая характеристика царства Грибы. Происхождение грибов. Отдел Настоящие грибы. Особенности строения. Способ питания. Типы размножения грибов. Грибы низшие и высшие. Отделы грибов, основные классы и порядки. Отдел Зигомицеты. Порядок Мукоровые. Белая головчатая плесень - мукор. Отдел Аскомицеты. Строение мицелия. Бесполое размножение и половой процесс. Типы плодовых тел. Принципы классификации сумчатых грибов. Отдел Базидиомицеты. Первичный и вторичный мицелий и их соотношение в цикле развития. Дикарионтизация мицелия. Плодовые тела. Образование базидий и базидиоспор. Классификация. Отдел Дейтеромицеты. Положение класса в системе грибов. Отличительные признаки. Размножение. Парасексуальный процесс. Классификация дейтеромицетов. Лишайники. Симбиотическая природа Лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.

Общая характеристика царства растений. Происхождение растений.

Низшие растения. Водоросли. Подцарства Багрянки и Настоящие водоросли. Основные отделы подцарств: Багрянки, Диатомовые, Бурые, Зеленые, Харовые водоросли. Главнейшие типы строения тела и их эволюция. Особенности строения хроматофоров, пиреноидов. Типы полового процесса и их эволюция. Водоросли и среда. Бентос, планктон, наземные, почвенные водоросли.

Подраздел 7. Высшие споровые растения

Высшие растения. Общая характеристика подцарства Высших растений. Происхождение Высших растений. Особенности воздушной среды обитания. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы Высших растений.

Отдел Риниофиты. Общая характеристика. Риниофиты, как одна из древнейших групп Высших растений.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Моховидные - особая линия эволюции Высших растений. Классы Моховидных: Антоцеротовые, Печеночные и Листостебельные мхи и их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Роль Моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.

Отдел Плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных Плауновидных. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные. Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений и смена ядерных фаз.

Отдел Хвощевидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных Хвощевидных. Чередование поколений и смена

ядерных фаз у хвощей.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика современных Папоротниковидных. Деление на классы. Особенности морфологической организации Папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Разноспоровые папоротники, их эволюционное значение как предковой группы для Голосеменных растений.

Подраздел 8. Семенные растения

Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела Голосеменных и их происхождение. Понятие о стробиле. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у Голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления и оплодотворения. Формирование семени. Чередование поколений и смена ядерных фаз у Голосеменных. Семенные папоротники и Беннеттитовые - вымершие Голосеменные. Классы современных Голосеменных: Саговниковые, Гинкговые, Гнетовые, Хвойные, Основные порядки класса хвойных - Сосновые и Кипарисовые; распространение их важнейших представителей. Использование продуктов хвойных в медицинской практике.

Отдел Покрытосеменные. Цветок - видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполого размножения. Прогрессивные изменения в репродуктивной сфере (цветок, покрытосеменность, сопряженная эволюция с миром насекомых, двойное оплодотворение, плод). Строение цветка и его функции. Взаиморасположение частей цветка. Типы цветков. Прицветники. Цветоножка и цветоносе. Стерильные части цветка. Околоцветник. Чашечка, ее функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение.

Андроцей. Строение тычинки. Анатомическое строение пыльника.

Гинецей. Основные части пестика. Апокарпный, монокарпный, ценокарпный и псевдомонокарпный гинецей. Положение завязи в цветке. Анатомическое строение завязи. Семязачаток (семяпочка) и его строение. Соцветие. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Принципы современной классификации. Ботриодные соцветия: сложные и простые. Цимбидные соцветия: тирсы и цимбиды.

Мегаспорогенез. Мегагаметогенез. Микроспорогенез. Микрогаметогенез. Двойное оплодотворение. Явление апомиксиса. Смена ядерных фаз и чередование поколений у Покрытосеменных. Развитие зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Формирование семени. Основные направления эволюции цветка. Различия цветков однодольных и двудольных.

Классификация плодов и семян. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Семена однодольных и двудольных. Плоды. Околоплодник, его строение. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Классификация плодов, основанная на строении гинецея. Плоды сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и невскрывающиеся. Соплодия. Способы распространения плодов и семян. Автохория и аллохория. Основные виды аллохории: анемохория, зоохория, гидрохория и т.д.

Подраздел 9. Систематический обзор семейств отдела Покрытосеменные

Систематический обзор порядков и семейств отдела Покрытосеменных. Деление отдела Покрытосеменных на классы. Сравнительная характеристика классов Однодольных и Двудольных.

Подкласс Магнолииды. Порядок Магнолиевые. Семейство Магнолиевые. Порядок Бадьяновые. Семейство Лимонниковые. Порядок Лавровые. Семейство Лавровые. Порядок Нимфейные. Семейство Нимфейные.

Подкласс Ранункулиды. Порядок Лютиковые. Семейства Лютиковые, Барбарисовые. Порядок Маковые. Семейство Маковые.

Подкласс Дилленииды. Порядок Чайные. Семейства Чайные, Клузиевые. Порядок Фиалковые. Семейства Страстоцветные, Фиалковые. Порядок Тыквенные. Семейство Тыквенные. Порядок Каперсовые. Семейство Крестоцветные (Капустные). Порядок Ивовые. Семейство Ивовые. Порядок Вересковые. Семейство Вересковые. Порядок Первоцветные. Семейство Первоцветные. Порядок Мальвовые. Семейство Мальвовые. Порядок Крапивные. Семейство Крапивные. Порядок Молочайные. Семейство Молочайные.

Подкласс Розиды. Порядок Розовые или Розоцветные. Семейство Розоцветные. Порядок Бобовые. Семейство Бобовые. Порядок Миртовые. Семейства Миртовые, Кипрейные. Порядок Рутовые. Семейства Рутовые, Сумаховые. Порядок Сапиндовые. Семейство Конскокаштановые. Порядок Льновые. Семейство Льновые. Порядок Крушиновые. Семейство Крушиновые. Порядок Лоховые. Семейство Лоховые. Порядок Аралиевые. Семейства Аралиевые, Зонтичные (Сельдерейные). Порядок Ворсянковые. Семейства Жимолостные, Валериановые.

Подкласс Ламииды. Порядок Горечавковые. Семейства Логаниевые, Мареновые, Кутровые, Ластовневые, Горечавковые, Вахтовые. Порядок Пасленовые. Семейство Пасленовые. Порядок Синюховые. Семейство Синюховые. Порядок Норичниковые. Семейства Норичниковые, Подорожниковые. Порядок Губоцветные. Семейство Губоцветные (Яснотковые). Порядок Бурачниковые. Семейство Бурачниковые.

Подкласс Кариофиллиды. Подкласс Кариофиллиды. Порядок Гвоздичные. Семейства Гвоздичные, Маревые. Порядок Гречишные. Семейство Гречишные.

Подкласс Гамамелидиды. Порядок Буковые. Семейства Буковые, Березовые.

Подкласс Астериды. Порядок Сложноцветные (Астровые). Семейство Сложноцветные (Астровые).

Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Подкласс Лилииды. Порядок Лилейные. Семейство Лилейные. Порядок Амариллисовые. Семейства Луковые, Амариллисовые. Порядок Спаржевые. Семейства Ландышевые, Спаржевые. Порядок Диоскорейные. Семейство Диоскорейные. Порядок Орхидные. Семейство Орхидные. Порядок Осоковые. Семейство Осоковые. Порядок Злаки. Семейство Злаки (Мятликовые).

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 4. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ РАСТЕНИЙ

Подраздел 10. Основы экологии и географии растений

Элементы экологии растений. Факторы среды. Приспособление растений к неблагоприятным факторам среды. Классификация растений по отношению к свету, воде, теплу. Жизненные формы растений. Элементы фитоценологии. Основы географии растений. Понятия флора и растительность.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях</p> <p>ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - методы охраны растительного мира и основы рационального использования растений; - научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий - особенности строения растительной клетки - особенности анатомического строения тканей и органной растений, их онтогенетических и сезонных изменений, зависимость анатомического строения от условий обитания. - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего 	<ul style="list-style-type: none"> - находить необходимую информацию по дисциплине - составлять литературные обзоры, рефераты по отдельным темам дисциплины - самостоятельно работать со специальной (ботанической) литературой, анализировать прочитанное, использовать результаты для решения практических задач - определять растения, делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; - проводить геоботанические описания растительных сообществ; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории; - самостоятельно работать с ботанической литературой, анализировать прочитанное, и использовать результаты для решения практических задач; - работать с микроскопом, бинокулярном; - составлять морфологоанатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные 	<ul style="list-style-type: none"> - составления рефератов по отдельным темам дисциплины - работы с ботаническими коллекциями - микрофотографирования постоянных и временных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка - определения растений, морфологического описания растений; - микрофотографирования постоянных и временных препаратов микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - морфологического описания растений; - микрофотографирования постоянных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; 		+	
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопом, бинокулярном; - составлять морфологоанатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные 	<ul style="list-style-type: none"> - микрофотографирования постоянных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; 		+	

	<p>проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания</p> <p>- научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции;</p>	<p>особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза</p> <p>- изготавливать временные микропрепараты ботанических объектов.</p> <p>- зарисовывать микропрепараты при работе с микроскопом.</p> <p>- составлять анатомическое описание тканей и органов растений;</p> <p>- распознавать по микропрепаратам возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза</p> <p>- работать с ботаническими коллекциями</p> <p>- определять растения, делать морфологические описания, зарисовывать и растения и их части;</p> <p>- проводить наблюдения в лаборатории;</p>	<p>- навыком изготовления биологического рисунка</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧА ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 академических часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию специалиста.

Задачи дисциплины:

- изучение цитологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования цитологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками.
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Назначение, содержание, место цитологии в системе подготовки биолога. Возникновение и развитие цитологии как самостоятельной науки. Современный этап в развитии цитологии.

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин.

Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия, лазерная конфокальная микроскопия.

Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

Понятие о специальных методах изучения микрообъектов - гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, иммуногистохимия, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток - культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Количественные методы исследования: цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ МЕМБРАНА. ЦИТОПЛАЗМА, ОРГАНЕЛЛЫ. ВКЛЮЧЕНИЯ.

Цитология (клеточная биология).

Предмет и задачи цитологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Неклеточные структуры как производные клеток. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение.

Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.

Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции.

Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

Цитоплазма.

Гиалоплазма. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.

Органеллы. Определение, классификации. Органеллы общего и специального значения. Мембранные и немембранные органеллы.

Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Их строение, химический состав. Использование определения белков промежуточных филаментов для гистологической диагностики.

Органеллы специального значения: миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.

Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. ЯДРО. КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ. МЕЙОЗ. МИТОЗ. ДИФФЕРОН. ГИБЕЛЬ КЛЕТКИ.

Ядро.

Ядро. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, карิโอплазма (нуклеоплазма).

Хроматин. Строение и химический состав. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Строение хромосомы. Половой хроматин.

Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция.

Ядерная оболочка. Строение и функции. Структурно-функциональная характеристика наружной и внутренней мембран, перинуклеарного пространства, комплекса поры. Взаимосвязь количества ядерных пор и интенсивности метаболической активности клеток.

Основные проявления жизнедеятельности клеток.

Синтетические процессы в клетке. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и катаболизма. Понятие о секреторном цикле; механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке.

Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.

Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты.

Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация: сущность и механизмы.

Воспроизведение клеток.

Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза и его механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

Эндомитоз. Определение понятия. Основные формы, биологическое значение. Понятие о плоидности клеток. Полиплоидия; механизмы образования полиплоидных клеток (однойядерных, многоядерных), функциональное значение этого явления.

Мейоз. Его механизм и биологическое значение.

Дифферон. Стволовые клетки.

Гибель клеток.

Дегенерация и некроз. Определение понятия и его биологическое значение.

Апоптоз. (программированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов	-общие закономерности организации живой материи, присутствие тканевому уровню организации; -тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; -химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; -общие закономерности происхождения и развития жизни. -правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; -основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм;	-работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; -производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. -пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	-сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории. -владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; -микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. -	+		
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического				+		

	состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
--	---

--

--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет-IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания по принципам и возможностям физико-химических методов анализа, дать навыки работы с соответствующими приборами и научить оценивать полученные результаты.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов профессиональных умений и навыков, универсальных способов деятельности (познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной) и ключевых компетенций;
- изучение будущими бакалаврами-биологами характеристик спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа в биологических системах;
- формирование навыков проведения физического эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений; навыков использования физико-химических методов исследования физических явлений и выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ;
- развитие профессионально-ориентированных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических и прикладных задач в области химии, навыков самостоятельной работы по изучению научной литературы и выполнению экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Методы измерений и очистки органических соединений.

Модульная единица 1. Точное взвешивание. Прямые и косвенные методы измерений

Модульная единица 2. Перекристаллизация. Перекристаллизация из раствора. Выбор растворителя. Стимулирование кристаллизации. Стадии перекристаллизации. Дробная кристаллизация. Перекристаллизация из расплава. Простая перегонка при атмосферном давлении. Простая перегонка в вакууме. Перегонка с водяным паром.

Модульная единица 3. Анализ органических соединений. Категории частоты вещества: температура кипения, температура плавления. Показатель преломления. Молекулярная рефракция. Плотность.

МОДУЛЬ 2. Радиологические, электрохимические, хроматографические оптические методы анализа.

Модульная единица 4. Радиологические методы анализа. Дозиметрия. Радиоспектроскопия.

Модульная единица 5. Основы нефелометрического и турбидиметрического методов анализа.

Модульная единица 6. Вольтамперометрические методы. Классификация вольтамперометрических методов. Классическая полярография. Количественный полярографический анализ. Амперометрическое титрование.

Модульная единица 7. Кулонометрия. Классификация методов кулонометрии. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование.

Модульная единица 8. Поляриметрия.

Модульная единица 9. Фотометрия и фотоэлектроколориметрия. Основной закон фотометрии. Объективные ошибки фотометрии. Субъективные ошибки при фотоколориметрировании. Фотоэффект.

Модульная единица 10. Электронная спектроскопия. Характеристика ультрафиолетового и видимого электромагнитного излучения. Электронный спектр поглощения. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Электронные переходы.

Модульная единица 11. Определение структуры органических соединений с помощью масс- и ЯМР-¹H спектроскопии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; - химические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в природе в целом и в организме человека в частности; - характеристики воздействия физических факторов на биологические системы; физические основы функционирования современной аппаратуры; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности - пользоваться лабораторным оборудованием; - работать на физической (электронной) аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме - интерпретировать результаты физико-химических исследований - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользования базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе в физической лаборатории - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, 		+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические свойства биологических систем - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, 		+	

	ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
--	---

- правила работы и меры техники безопасности в химических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой;
- физико-

- вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе в физической лаборатории
- статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований
-

--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет-IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: получение обучающимися системных теоретических и прикладных знаний о сущности, методах, средствах и принципах клинической лабораторной диагностики, а также подготовка обучающихся к реализации задач по профессиональной деятельности.

Задачи, дисциплины:

- приобретение навыков формировать исходные данные для выбора медицинского оборудования, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия;
- умение пользоваться стандартами и другими нормативными и справочными материалами;
- иметь представление о физических и физиологических основах регистрации и действии физических полей на живые организмы и о методах обеспечения безопасности и допустимых воздействиях на живой организм;
- организовывать процесс обслуживания техники.

Содержание дисциплины

Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы. Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Лабораторное оборудование и аппаратура. Требования к помещению лабораторий. Требования к работающим в лаборатории. Факторы, влияющие на условия труда в лабораториях. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях. Противопожарная безопасность.

Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей. Виды лабораторной посуды общего, специального назначения. Выбор посуды для проведения анализа. Определение цены деления; работа с мерной лабораторной посудой. Правила обращения с различными видами лабораторной посуды. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой. Вспомогательные принадлежности, их назначение. Правила нагревания различных видов лабораторной посуды

Изучение видов лабораторного оборудования. Правила предстерилизационной обработки лабораторной посуды, методы очистки. Виды градуированных пипеток, пипетки Мора. Виды нагревательных приборов. Спиртовка, правила подготовки к работе, правила работы; техника безопасности. Виды лабораторных бань, назначение. Электронагревательные приборы, устройство, правила работы; техника безопасности. Основные методы дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды. Подготовка посуды к стерилизации. Режимы воздушной и паровой стерилизации.

Физико - химические методы анализа. Типы электродов ионометрии, правила применения. Поляриметрия, особенности метода. Гематологические анализаторы, применение в лабораторной диагностике. Гемометр Сали. Пламенная фотометрия, особенности метода.

Флуориметрия, применение в лабораторной диагностике. Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной диагностике.

Метрологическая характеристика методов анализа.1 Правила калибровки мерной посуды (составление алгоритма). Контроль 3б точности показаний приборов и оборудования (работа с учебным материалом).2

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает: ОПК-8.1.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозетики ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру; - правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях; - принципы работы микроскопа; - сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов; - принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров; - современные методы анализа; - понятия люминесценции, флуоресценции; - методики статистической обработки результатов 	<ul style="list-style-type: none"> - готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности; - выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований; - готовить приборы к лабораторным исследованиям; - оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; - работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах; - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа; - работы с микроскопом; 		+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач ПК-1.3. Владеет: ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов,			<ul style="list-style-type: none"> - работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерам, анализаторах; - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа; - работы с микроскопом; 			+

	наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия	-	
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств			+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет соценкой – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНФОРМАТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студента (электив)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Цель дисциплины: Формирование у студентов представлений об организации и разнообразии информации, о структуре биологических макромолекул и возможностях ее обработки, навыков работы с данными на персональном компьютере, поиска информации в области молекулярной биологии, использования методов биоинформатики для решения профессиональных и прикладных задач, формирование общей культуры личности и культуры работы в профессиональной области.

Задачи дисциплины:

- расширить и закрепить базовые знания и понятия, необходимые для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения нового материала;
- сформировать умения и навыки работы в рамках основных образовательных компьютерных программ;
- способствовать развитию логики научного мышления и формированию современного естественнонаучного мировоззрения.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Биоинформатика последовательностей

Модульная единица 1. Способы записи данных о структуре макромолекул. Сохранение данных. Поиск информации в сети Интернет. PubMed.

Способы записи и сохранения данных о структуре макромолекул. Сеть Интернет и система поиска научной информации PubMed. Базы данных, понятие, классификация и их характеристики.

Модульная единица 2. База знаний по белкам UniProtKB. Банк данных по нуклеотидным последовательностям GenBank.

Структура базы данных генетических последовательностей GenBank, а также работа в ней. Поиск информации о первичной аминокислотной последовательности белков, о пространственной структуре биомолекул (белки, ДНК, РНК и др.). Работа в различных поисковых системах с использованием основных операторов поисковых запросов. Основные базы данных. Понятие, классификация. Основные базы данных. Их характеристики. База знаний по белкам UniProtKB.

Модульная единица 3. Парное и множественное выравнивание. Программа Clustal.

Выравнивание. Основные определения. Типы выравнивания. Цели. Поиск гомологичных структур для заданной последовательности. Работа в программе Clustal.

Модульная единица 4. Поиск гомологичных структур для заданной последовательности. Система BLAST.

Работа в системе BLAST. Поиск научных статей о конкретном белке. Анализ пространственных структур белков.

МОДУЛЬ 2. Структурная биоинформатика

Модульная единица 5. Построение филогенетических деревьев. Анализ пространственных структур белков. Поиск доменов.

Филогенетические деревья. Основные понятия. Домены. Понятие. Поиск и предсказание доменных сегментов.

Модульная единица 6. Программы 3D-визуализации пространственных структур белков. Банк данных экспериментальных моделей PDB.

Основные правила работы с программным обеспечением: ChemOffice. База данных трехмерных структур биологических макромолекул (белков и нуклеиновых кислот) PDB (PDBe).

Модульная единица 7. Моделирование третичной структуры белков по гомологии. База данных теоретических моделей ModBase.

Метод моделирования 3D-структуры белков по гомологии. Поиск в сети Интернет. Метод моделирования 3D-структуры белков по гомологии. Поиск в сети Интернет, скачивание и сохранение данных о 3D-структуре макромолекул. База экспериментальных моделей белков ModBase.

Модульная единица 8. Построение 3D-моделей молекул. Оценка аффинности лигандов методом докинга.

Пакет программ ChemOffice Ultra. Оптимизация 3D-структур химических веществ. QSAR-анализ аффинности лигандов. Сравнение химических структур. Докинг. Понятие. Виды. Методы. Возможности докинга. Оценка аффинности лигандов методом докинга.

Модульная единица 9. QSAR-анализ аффинности лигандов. Сравнение химических структур. База данных лекарственных лигандов DrugBank.

Драг-дизайн. Основные понятия. Методы компьютерного конструирования лекарств. База данных лекарственных лигандов DrugBank.

МОДУЛЬ 3. Компьютерная геномика

Модульная единица 10. Геномные, протеомные и метаболомные базы данных. KEGG.

Геномные, транскриптомные, протеомные, метаболомные технологии.

Модульная единица 11. Номенклатура генома человека. Hugo Gene Nomenclature Committee.

Структура генома человека. Работа с базой HUGO.

Модульная единица 12. Расшифровка результатов секвенирования ДНК. Программа ITMO DE NOVO GENOME ASSEMBLER.

Высокоскоростное секвенирование. Генные и белковые чипы, принципы их работы.

Модульная единица 13. База данных геномов человека IGSR: The International Genome Sample Resource (1000 genomes).

Проект 1000 геномов.

Модульная единица 14. Работа с геномным браузером IGSR.

Основные правила работы с базой IGSR.

Модульная единица 15. База данных однонуклеотидных полиморфизмов GWAS CATALOG.

Понятие однонуклеотидных полиморфизмов. Работа с каталогом GWAS.

Модульная единица 16. Оценка риска развития заболеваний. Программа PLINK.

Работа с программой PLINK.

Модульная единица 17. «OMICS» технологии. Визуализация биологических сетей. Программа Cytoscape.

Виды биологических сетей. Геномная база данных GenBank. Правила визуализации биологических сетей в программе Cytoscape. Сети белок-белковых взаимодействий. “Omics” технологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и биомедицинских производств.	принципы структурной организации биологических макромолекул; принципы системной биологии;	оценивать степень сходства последовательностей; в общих чертах определять пространственную структуру и свойства белка по первичной структуре; эффективно использовать ресурсы сети Интернет для получения информации в области профессиональной деятельности	владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	способы записи информации о структуре макромолекул; принципы и правила оценки сходства последовательностей; закономерности формирования пространственных структур;				+	
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ОПК-7.1. Знает: ОПК-7.1.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы,	принципы построения филогенетических деревьев;				+	

решения задач профессиональной деятельности	профессиональные базы данных, требования информационной безопасности ОПК-7.2. Умеет: ОПК-7.2.1. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов

возможности использования средств и ресурсов сети Интернет

-

-

Промежуточная аттестация: экзамен– V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование систематизированных теоретических и практических знаний в области зоологии, современных представлений о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии; формирование умений и навыков использования современного оборудования для изучения зоологических объектов, навыков изготовления и изучения микро- и макропрепаратов беспозвоночных животных, умения распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов, навыков идентификации животных; навыков анализа и оформления полученных результатов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об истории развития зоологии и вкладе отечественных ученых в дело изучения животных;
- формирование знаний о многообразии и систематике животных;
- формирование представлений о внешнем, внутреннем строении, физиологии, эмбриологии животных;
- умение пользоваться современными методами исследования природных явлений и процессов;
- познание филогенетики, экологии животных, роли животных в жизни природы и человека;
- способность проводить анализ эволюционного развития животного мира;
- возможность применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды;
- формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки бакалавра для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ВВЕДЕНИЕ В ЗООЛОГИЮ. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Подраздел 1. Предмет зоологии. История развития. Связь с другими науками.

Подраздел 2. Одноклеточные (Protozoa, Protista). Одноклеточные или Простейшие (Protozoa, Protista). Саркодовые (Sarcodina): Amoebae, Foraminefera, Actinopoda. Внешнее и внутреннее строение Euglenozoa: Euglenoidea, Kinetoplastida. Строение и жизненные циклы Alveolata: Apicomplexa, Dinoflagellata, Ciliophora.

Подраздел 3. Многоклеточные (Eumetazoa). Губки (Porifera).

Стрекающие (Cnidaria). Гребневики (Stenophora). Многоклеточные животные (Metazoa). Общие черты организации, размножение и развитие. Внешнее и внутреннее строение Губок (Porifera). Организация высших многоклеточных животных (Eumetazoa). Внешнее и внутреннее строение Стрекающих (Cnidaria): Коралловые полипы (Antozoa), Медузовые (Medusozoa) – Сцифоидные медузы (Scyfozoa).

Строение и жизненные циклы Гидроидных полипов (Hy-drozoa).

Подраздел 4. Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata .Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata). Особенности строения и классификация била-теральных животных. Ацеломические животные. Общая характеристика плоских червей (Plathelminthes). Плоские черви (Plathelminthes). Ресничные (Turbellaria). Сосальщикообразные (Trematoda). Ленточные черви (Cestoda). Особенности организации первичнополост-ных животных. Внешнее и внутреннее строение Cycloneuralia. Особенно-сти организации, жизненные циклы и патогенное значение Нематод на примере аскариды человеческой (Ascaris lumbricoides). Паразитические формы Плоских (Plathelminthes) и Круглых червей (Nematoda).

Подраздел 5. Билатеральные (Bilateria). Целомические.

Общие черты организации и строения цело-мических животных (Coelomata). Кольчатые черви (Annelida). Филогения кольчатых червей. Контроль знаний и умений по темам: Губки (Porifera). Стрекающие (Cnidaria), Плоские черви (Plathelminthes), Цикло-нейралии (Cycloneuralia) и Кольчатые черви (Annelida). Внешнее и внутреннее строение Моллюски (Mollusca). Раковинные моллюски (Conchifera). Брюхоногие и Головоногие моллюски (Gastropoda, Cephalopoda). Внешнее и внутреннее строение Моллюски (Mollusca). Раковинные моллюски (Conchifera). Двустворчатые моллюски (Bivalvia). Членистоногие (Artropoda). Ракообразные (Crustacea): Высшие раки (Malacostraca). Общие признаки, классификация. Строение, Размножение и развитие ракообразных. Членистоногие (Artropoda). Хелицерообразные (Chelicerata). Паукообразные (Arachnida). Пауки (Aranei) и Скорпионы (Scorpiones). Классификация паукообразных. Значение паукообразных в жизни природы и человека.

Членистоногие (Artropoda). Трахейные (Tracheata). Насекомые (Insecta или Hexapoda). Внешнее и внутреннее строение. Членистоногие (Artropoda). Трахейные (Tracheata). Насекомые (Insecta или Hexapoda). Размножение и развитие. Обзор основных отрядов насекомых с полным и неполным превращением. Контроль знаний и умений по теме Моллюски (Mollusca) и Членистоногие (Artropoda).

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ.

Подраздел 7. Хордовые (Chordata). Бесчерепные (Acrania). Личиночнохордовые (Urochordata).

Общая характеристика Хордовых (Chordata). Подтип Бесчерепные (Acrania). Подтип Личиночнохордовые (Urochordata). Хордовые (Chordata).

Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata). Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia). Общая характеристика, филогения и систе-матика Позвоночных (Vertebrata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Бесчелюстные (Agnatha). Круглоротые (Cyclostomata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Костные рыбы (Osteichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Современная система-тика хрящевых и костных рыб. Происхождение, эволюция хрящевых и костных рыб. Экология и практическое значение рыб. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Наземные или Четвероногие (Tetrapoda). Земноводные (Amphibia). Внешнее и внутренне строение. Происхождение и эволюция земноводных.

Подраздел 8. Хордовые (Chordata).

Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata). Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Пресмыкающиеся (Reptilia). Внешнее и внутренне строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Птицы (Aves). Внешнее и внутреннее строение птиц. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Морфофункциональный обзор основных

отрядов Земноводных (Amphibia), Пресмыкающихся (Reptilia) и Птиц (Aves). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Общая харак-теристика класса. Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Морфофункциональный обзор основных отрядов. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Морфофункциональный обзор основных отрядов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания,	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности индивидуального и исторического развития животных - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания; - научные представления о разнообразии и систематики животного мира, об особенностях их строения, экологии; - научные представления и методы исследования в современной зоологии; - научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценотическом; - основные закономерности индивидуального и исторического развития животных. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания по зоологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности. - пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами. - готовить временные и постоянные микропрепараты. - пользоваться навыками систематизации животных организмов. - проводить сравнительно-анатомический анализ. - дифференцировать ткани, органы и системы у животных разного филогенетического уровня. - адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента. - работать с постоянными и временными микропрепаратами; - работать с фиксированными экземплярами животных; - использовать полученные знания в разработке мер охраны животного мира, рационального использования промысловых видов 	<ul style="list-style-type: none"> - методикой определения животных; - навыками натуралистической работы и природоохранной деятельности; - основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления; - информацией о сложной многоуровневой организации живой природы; - информацией о разнообразии органического мира, об основных группах живых организмов 		+	

	использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов		и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории			
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания					+

Промежуточная аттестация: экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов экономического мышления как важнейшей составляющей общей профессиональной подготовки, а также овладение принципами принятия управленческих решений в условиях неопределенности внешней среды.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области функционирования рыночной экономики;
- обучение студентов методам расчета важнейших экономических показателей; позволяющих проводить оценку эффективности современных медико-организационных и социально-экономических технологий;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы лечебно-профилактических учреждений различного типа собственности и организационных структур;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МИКРОЭКОНОМИКА

Модульная единица 1. Предмет экономической науки.

Предмет, функции и методы экономической науки. Становление и история экономической науки. Основные вопросы экономики. Экономическая система общества: субъекты и объекты. Факторы производства. Общественное воспроизводство и его элементы. Структура экономики.

Модульная единица 2. Рыночный механизм.

Рынок: сущность, структура и инфраструктура. Спрос и предложение. Эластичность спроса и предложения. Рыночное ценообразование. Теория потребительского поведения.

Модульная единица 3. Производитель в рыночной экономике.

Классификация предприятий по формам собственности. Организационно-правовые формы предпринимательства. Сущность и структура издержек. Прибыль и факторы, ее определяющие. Рынок ресурсов.

Модульная единица 4. Теория конкуренции.

Сущность и формы конкуренции. Конкуренция продавцов и покупателей. Ценовая и неценовая конкуренция. Внутриотраслевая и межотраслевая конкуренция. Модели рыночных структур. Рынок совершенной конкуренции. Монополия. Олигополия.

МОДУЛЬ 2. МАКРОЭКОНОМИКА

Модульная единица 5. Закономерности функционирования национальной экономики.

Национальная экономика. Система национальных счетов. Основные макроэкономические показатели, методы их расчета. Совокупный спрос. Совокупное предложение. Макроэкономическое равновесие. Экономический рост.

Модульная единица 6. Основные макроэкономические проблемы.

Циклическое развитие экономики. Инфляция: сущность, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Безработица: сущность, формы. Взаимосвязь инфляции и безработицы.

Модульная единица 7. Регулирование рыночной экономики.

Методы государственного регулирования рыночной экономики. Антимонопольное законодательство. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. Кредитно-денежная система государства и монетарная политика.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Знает:</p> <p>УК-10.1.1 Знает основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач и базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике;</p> <p>УК-10.2. Умеет:</p> <p>УК-10.2.1. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, а также использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски;</p> <p>УК-10.3. Владеет:</p> <p>УК-10.3.1. Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рыночные механизмы хозяйствования; - роль цен в экономике; - сущность издержек и прибыли; - консолидирующие показатели, характеризующие степень развития экономики; - основные направления государственного регулирования экономикой (финансово-бюджетное, денежно-кредитное, антимонопольное, социальное) 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - дать характеристику современной экономической системы России; - оценить результаты хозяйственной деятельности на основе расчета основных показателей деятельности фирмы; - анализировать основные макроэкономические показатели в динамике и в сравнении с другими странами 	<ul style="list-style-type: none"> - пользования специальной экономической терминологией; - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии - владения методами определения экономической эффективности 			+

<p>УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p>	<p>УК-11.1. Знает: УК-11.1.1. Знает сущность и признаки проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы; УК-11.2. Умеет: УК-11.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии им; УК-11.3. Владеет: УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - рыночные механизмы хозяйствования; - основные организационные формы деятельности предприятия 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - на основе полученной и проанализированной первичной экономической информации принимать грамотные управленческие решения 	<ul style="list-style-type: none"> - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим и общественно-политическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии 		+	
---	---	---	--	---	--	---	--

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области биологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современной биологии человека как о комплексе наук, исследующих закономерности, которые свойственны человеку;
- изучить биосоциальную природу человека, его подчинённость общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- изучить современные экосистемы, действие в них антропогенных факторов, адаптацию человека к среде обитания;
- подчеркнуть первостепенную важность экологических закономерностей в жизни человека;
- сформировать у студентов прочные знания по биологии человека, в том числе анатомии, физиологии, основам антропологии, экологии и здорового образа жизни;
- сформировать у студентов гуманное восприятие практических проблем, связанных с биологией со здоровьем человека;
- научить устанавливать причинно-следственную связь между средой обитания и организмом;
- научить грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией, здоровьем человека, охранной природы, преодолением экологического кризиса;
- сформировать у студентов навыки экологической культуры;
- сформировать у студентов ответственное отношение к личному здоровью и окружающей природной среде;
- расширить знания студентов по вопросам здоровья человека, основных факторах, которые на него влияют, а также способах укрепления здоровья;
- развить у студентов умения и навыки по овладению элементарными методами исследования здоровья человека;
- привить студентам физиологические основы здорового образа жизни;
- привить студентам навыки и умения рационального построения труда и быта;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности и в организации природоохранных мероприятий.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Нервно-мышечная физиология

МОДУЛЬ 2. Жидкие среды организма

МОДУЛЬ 3. Кровообращение. Дыхание

МОДУЛЬ 4. Обмен веществ. Пищеварение. Терморегуляция

МОДУЛЬ 5. Центральная нервная система и высшая нервная деятельность

МОДУЛЬ 6. Интегративная деятельность организма

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиозкосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины 		+	

	коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	паразитизма и биоэкологические заболевания					
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>						

Промежуточная аттестация: зачёт – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах молекулярной биологии, знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- изучение основных принципов матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомление с основными механизмами репарации ДНК;
- освещение применения молекулярно-биологических методов в современной медицине;
- изучение механизмов регуляции клеточного цикла и программированной клеточной гибели.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Строение и функции генома. Молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.

Предмет и задачи молекулярной биологии, основные этапы развития. Фундаментальные открытия.

Структура нуклеиновых кислот. Состав, первичная (ковалентная) и вторичная структура ДНК. Нуклеозиды, нуклеотиды: их строение и конформация. Закономерности нуклеотидного состава ДНК (правила Чаргаффа) Полиморфизм ДНК (формы В, А, С, Z). Биологическое значение разных форм ДНК. Третичная структура ДНК. Свойства кольцевых ковалентно замкнутых ДНК. Явление суперспирализации ДНК. Топоизомеразы I и II типа про- и эукариот, свойства, функции и механизм действия. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Виды РНК, их функции.

Структурно-функциональная организация про- и эукариотических геномов. Репликация ДНК. Бактериальный геном. Компактизация ДНК бактерий. Суперспирализованные петли нуклеоида. ДНК-связывающие белки петель, структура и функции. Роль доменной организации в функционировании бактериального генома. Геном эукариот. Структурные элементы генома: сателлитная ДНК, умеренно повторяющиеся и уникальные последовательности. Функции структурных элементов генома. Основные свойства генома эукариот: избыточность, компактность. Отличия генома эукариот от генома прокариот. Структура хроматина. Основные компоненты хроматина - структура и функции. Уровни компактизации ДНК хроматина.

Репликация ДНК у прокариот. Ориджин репликации *E. coli*, структура и функции. Ферментативный аппарат и вспомогательные белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот (I, II, III), структура, функции, полимеразная и экзонуклеазные активности этих ферментов. Репликативная вилка, ее организация и функционирование.

Особенности репликации ДНК у эукариот. Репарация ДНК. Полирепликонный характер репликации. ДНК-полимеразы эукариот (α , β , γ , δ , ϵ), их функции. Комплекс узнавания точки начала репликации (origin recognition complex или ORC). Инициация репликации. Белки, участвующие в репликации: RPA, геликаза A, RFC, PCNA. Теломеры эукариотических хромосом. Теломераза – особенности структуры и механизм действия.

Виды повреждений ДНК и факторы их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация, репарация неспаренных нуклеотидов, SOS-репарация.

Транскрипция. Процессинг РНК. Общая характеристика процесса транскрипции. Основные этапы транскрипции (инициация, элонгация и терминация). Транскрипция у прокариот. Опероны бактерий. Механизмы их репрессии и дерепрессии. Строение промотора прокариот (на примере *E. coli*): последовательности -10 (Прибнов-бокс) и -35 . Строение РНК-полимеразы эубактерий. Структура терминаторов транскрипции, факторы терминации, ρ -зависимая и ρ -независимая терминация. Транскрипция у эукариот. Формы эукариотической РНК-полимеразы (I, II, III). Особенности промоторов. Энхансеры, сайленсеры. Базальные транскрипционные факторы TFIIA, TFIIB, TFIIF, TFIIE. Терминация транскрипции, её связь с процессингом 3'-конца РНК-транскрипта. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про-мРНК и созревание мРНК (сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование). Сплайсинг и его виды. Механизмы сплайсинга и его виды.

Трансляция. Организация рибосом. Большая и малая субъединицы рибосомы про- и эукариот. Функциональные сайты рибосомы: сайты связывания аминоацил-тРНК, пептидил-тРНК и деацилированной тРНК (A-, P-, E-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминоацил-тРНК-синтетазы, механизм специфического узнавания субстратов. Стадии трансляции. Инициация. Связывание мРНК с малой субчастицей рибосомы. Образование инициаторного комплекса на связывающем сайте рибосомы. Иницирующие кодоны и инициаторные тРНК у про- и эукариот. Элонгация. Роль фактора переноса — Т (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминоацил-тРНК в А-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации Т. Роль 50S субчастицы рибосомы в реакции транспептидации, механизм реакции. Характеристика этапа транслокации, необходимость фактора транслокации (EF-G бактерий, eEF-2 эукариот). Терминация. Терминирующие кодоны и факторы терминации (рилизинг-факторы) RF1/2 и RF3 у прокариот и eRF1 и eRF3 у эукариот. Механизмы освобождения полипептида, вытеснения тРНК из рибосомы и отделение рибосомы от мРНК. Диссоциация рибосомы. Регуляция трансляции у про- и эукариот, способы регуляции.

Обратная транскрипция. Роль в обратной транскрипции и репродукции вирусов. РНК-зависимая ДНК-полимераза (обратная транскриптаза): субъединичный состав, структура, функции. Этапы обратной транскрипции. Применение обратной транскрипции в диагностике РНК-содержащих вирусов.

Мобильные генетические элементы. Общая характеристика трех известных типов мобильных генетических элементов, способных к самостоятельному переносу: конъюгативных плазмид, бактериофагов, ICEs (integrative conjugative elements). Транспозиция у бактерий; структура IS-элементов, траспозонов (Tn), интегронов.

Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз. Комплексы циклинзависимых киназ, определяющие разные фазы цикла. "Сверочные точки" клеточного цикла. Механизм остановки цикла и перехода к апоптозу. Белок p53. Биологические ответы клетки с участием p53: остановки клеточного цикла в периодах G1, G2, репарация, репликативное старение, апоптоз. взаимодействие с мембраной митохондрий. Апоптоз. "Апоптоз изнутри". "Апоптоз по команде". Морфология апоптоза и некроза. Факторы апоптоза. Каспазы. Эндонуклеазы. Митохондриальные факторы.

Выделение плазмидной ДНК на GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas): разбор методики, подготовка питательной среды, посев штамма и культивирование, подготовка реактивов, лизис бактериальной массы, получение осветленного лизата, сорбция плазмидной ДНК на колонке, промывка, элюция. Приготовление агарозного геля, проведение электрофореза, визуализация результата.

Модульная единица 2. Молекулярно-биологические методы в современной медицине.

Молекулярно-биологические методы анализа генома. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях. Пульс-электрофорез. Гибридизация. Рестрикционный анализ и физическое картирование. Секвенирование ДНК. Синтез ДНК. Методы изучения полиморфизма последовательностей ДНК: RAPD, SSCP и др. Понятие о функциональной геномике.

Генотипирование. Полиморфные маркеры, основанные на тестировании однонуклеотидных замен (SNPs). Методы детекции SNP. Методы геноидентификации личности в судебно-медицинской практике. Гипервариабельные мини- и микросателлитные повторы (VNTR, STR) как основа локусной системы с высоким индивидуализирующим потенциалом. Схема анализа при экспертизе спорного отцовства. Индивидуализирующая системы на основе анализа митохондриальной ДНК. Молекулярное генотипирование в трансплантологии. Иммунологическая и генетическая совместимость. HLA-типирование.

Основные методы молекулярной клинической диагно-стики. Области применения. Теоретические и практические основы полимеразной цепной реакции (ПЦР). Условия проведения ПЦР: параметры реакции, детекция результатов. Модификации метода. Генодиагностика инфекционных болезней. Пробоподготовка и выделение нуклеиновых кислот из клинического материала, объектов внешней среды и пищевых продуктов, подозрительных на бактериальную или вирусную обсемененность. Организация работы методом ПЦР при исследовании материала, инфицированного патогенными биологическими агентами.

Постановка ПЦР: разбор методики, знакомство с управлением амплификатором, пробоподготовка, набор реакционной смеси, электрофорез продуктов амплификации, учет результатов.

Основы генетической инженерии. Предпосылки возникновения и этапы развития генетической инженерии. Схема эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК. Понятие о векторных системах. Типы векторов. Используемые ферменты (рестриктазы и др.). Методы отбора и анализа рекомбинантных клонов. Применение трансгенных технологий.

Принципы строения белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Контрансляционный и посттрансляционный фолдинг белков. Ферменты фолдинга. Шапероны. Шаперонины. Прионы.

Основы клеточной инженерии и гибридной технологии. Технология получения и культивирования клеточных линий. Методы гибридизации клеток и слияния протопластов. Принципы селекции и получение гибридных культур в качестве целевых биотехнологических продуктов. Гибридная техно-логия получения моноклональных антител.

Понятие о биоинформатике. Этапы развития. Применение компьютерных технологий для анализа нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Основные базы данных: архивные (GeneBank & EMBL, PDB и др.), курируемые (Swiss-Prot, KEGG и др.), производные (SCOP, GO и др.) и интегрированные (NCBI Entrez).

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук	<ul style="list-style-type: none"> - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации - структуру и функции биополимеров и их компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты молекулярно-биологических исследований - проводить поиск и анализ информации в электронных банках данных - выделять нативную ДНК из биологического материала одним из известных методов; - приготовить агарозный гель и провести электрофорез ДНК; - приготовить инкубационную смесь для ПЦР и провести реакцию амплификации ДНК 	<ul style="list-style-type: none"> - практического применения рассматриваемых в курсе молекулярной биологии вопросов с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах. 		+	
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и					+	

	биологии развития
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Промежуточная аттестация: экзамен – V семестр

	+	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГИСТОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц..

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию биолога.

Задачи дисциплины:

- изучение цитологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования цитологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками;
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Назначение, содержание, место цитологии в системе подготовки биолога. Возникновение и развитие цитологии как самостоятельной науки. Современный этап в развитии цитологии.

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин.

Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия, лазерная конфокальная микроскопия.

Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

Понятие о специальных методах изучения микрообъектов - гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, иммуногистохимия, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток - культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Количественные методы исследования: цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ

Основные этапы приготовления гистологических препаратов:

1. взятие материала;
2. фиксация;
3. промывка в воде;
4. обезвоживание и уплотнение;
5. заливка;
6. приготовление срезов;
7. окрашивание;
8. заключение срезов.

Краткая характеристика этапов:

1. Взятие материала.

Для цитологического и гистологического исследования берут кусочки органов и тканей величиной не более 1 см³. Материал желательно получать как можно раньше после смерти людей (метод исследования материала трупа человека — аутопсия). С диагностической целью материал для гистологического исследования может забираться у людей прижизненно с помощью специальных инструментов или во время операций. Этот способ получения материала носит название биопсии. Экспериментальные животные – белые крысы, порода Vista.

2. Фиксация.

Взятый для гистологического исследования материал сразу же должен подвергаться фиксации. Фиксация – метод обработки ткани с целью закрепления ее прижизненной структуры. Это достигается путем воздействия на ткань специальных растворов (фиксаторов). Наиболее существенным изменением, происходящим в тканях под воздействием фиксатора является процесс свертывания (коагуляции) белков. Количество фиксатора следует брать в 20-100 раз больше объема кусочка фиксируемого материала.

Существуют фиксаторы простые и сложные. К простым относятся 10-20% раствор формалина, 96 ° спирт, 100 (абсолютный) спирт, 1-2% раствор осмиевой кислоты и др. Сложные фиксаторы: спирт – формол (спирт 70° — 100 мл. и формалин 2-5 мл.) жидкость Ценкера (сулема – 5 г, серноокислый натрий — 1 г., двуххромовокиольный калий – 2,5 г, дистиллированная вода – 100 мл., ледяная уксусная кислота 5 мл.) и др. Продолжительность фиксации – от нескольких часов до 1 суток и более в зависимости от свойств фиксатора и характера исследуемого материала.

3. Промывка в воде.

После фиксации материал промывают (чаще всего в течение нескольких часов в проточной воде) с тем, чтобы избавить его от избытка фиксатора и различных осадков фиксирующих жидкостей.

Изучить с помощью микроскопа такие фиксированные кусочки органов невозможно, т.к. они не прозрачны. Чтобы кусочек органа можно было микроскопировать, его надо разрезать на очень тонкие пластинки – срезы, толщина которых измеряется в микрометрах. Такие срезы получают с помощью специальных приборов – микротомов. Но для того, чтобы резать на микротоме кусочек ткани, ее надо предварительно уплотнить. Это достигается путем пропитывания застывающими жидкостями – расплавленным парафином. Парафин в воде не растворяется, и поэтому промытый после фиксации кусочек ткани необходимо предварительно обезвоживать, и только затем пропитывать.

4. Обезвоживание.

Обезвоживание ткани производится постепенно (чтобы не произошло сморщивания) путем проведения ее через спирты возрастающей крепости: 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 96°, 100°. В каждом спирте кусочки находятся от нескольких часов до 1 суток в зависимости от величины кусочка.

5. Уплотнение (заливка).

При заливке кусочки предварительно пропитываются теми жидкостями, которые служат растворителями для парафина (ксилол или толуол).

Заливка в парафин. При заливке в парафин кусочки из абсолютного спирта переносятся в смесь абсолютного спирта с хлороформом или ксилолом, взятых поровну, затем чистый ксилол и, наконец, в расплавленный насыщенный раствор парафина в хлороформе, где они находятся в термостате при температуре 37° до 1 суток и более. Дальнейшая заливка проводится в термостате при температуре 54° - 56° в трех порциях парафина. Окончательная заливка проводится в парафин с добавлением воска, который наливают в специальные бумажные коробочки или стеклянные чашки, а затем эти коробочки или чашки после появления на поверхности парафина пленки, погружают в воду.

Происходит полное затверждение парафина. Кусочки с окружающим их парафином извлекают из коробочек и с помощью расплавленного парафина, наклеивают на деревянные кубики, получаются парафиновые блоки.

Уплотнения также можно добиться замораживанием кусочка органа (срочная биопсия).

6. Приготовление срезов.

Срезы с блоков изготавливаются на микротоме. Наиболее распространены микротомы санный и замораживающий. В специальных устройствах микротом зажимается парафиновый блок и микротомный нож. Существует механизм, поднимающий объектодержатель с блоком на заданное количество микрометров. Это позволяет при каждом скольжении ножа в плоскости параллельной поверхности блока получать срезы толщиной 5-10 микрометров с парафиновых блоков.

7. Окрашивание.

Изготовленные на микротоме срезы окрашиваются. Перед окраской из парафиновых срезов обязательно удаляют парафин (растворением в ксилоле).

Окрашивание необходимо производить для того, чтобы отчетливо выявить под микроскопом тонкие структуры объекта. В неокрашенных срезах большинство структур одинаково преломляет свет, поэтому рассмотреть их не удастся.

Выявление на срезе гистологических структур основано на неодинаковом их отношении к красителям. Одни структуры среза вступают в реакцию с кислыми красителями и ими окрашиваются (ацидофильные, оксифильные структуры), другие реагируют с основными красителями и окрашиваются преимущественно ими (базофильные структуры). Некоторые структуры окрашиваются и кислыми и основными красителями.

По происхождению различают краски естественные, к которым относятся краски растительного и животного происхождения, и краски искусственные. Краской растительного происхождения является гематоксилин, который добывается из кампешевого дерева, растущего в Америке и в Армении.

К краскам животного происхождения относится кармин, который добывается из насекомых кошенили, живущих на кактусовых деревьях в Мексике, Армении и др. В настоящее время большинство красок готовят синтетически (искусственные краски).

По окрашиванию определенных гистологических структур различают краски ядерные (окрашивание ядра), цитоплазматические (окрашивающие цитоплазму), и специальные, окрашивающие избирательно определенные структуры.

Ядерные краски – гематоксилин, кармин, сафранин, метиленовая синь, азур, тионин.

Цитоплазматические краски – эозин, пикрофуксин.

Существуют специальные краски и реактивы: судан III (окрашивает жир в оранжевый цвет), осмиевая кислота (импрегнируемый ею жир окрашивается в черный цвет), резорцинфуксин Вейгерта (дает темно-синюю окраску эластических волокон), орсеин (окрашивает

эластические волокна в бурый цвет). Метиленовый синий окрашивает нервные элементы в синий цвет, а при импрегнации серебром они приобретают коричневый цвет.

Чаще всего для окрашивания гистологических срезов применяется окрашивание раствором гематоксилина (приготовленным по методу Бемера) и 1-2% эозином.

8. Заключение среза.

Окрашенные и промытые в воде срезы во избежание помутнения обезвоживают в спиртах (70°, 96°), просветляют в карбол-ксилоле, ксилоле, а затем на предметное стекло, где находится срез, помещают каплю бальзама и срез накрывают покровным стеклом.

Бальзам представляет собой растворенную в ксилоле смолу одного из видов сосны, растущей в Канаде (канадский бальзам), смолу пихты (сибирский бальзам) или специальную синтетическую среду.

При исследовании биопсий с целью уточнения диагноза в гистологических лабораториях прибегают к ускоренной обработке материала.

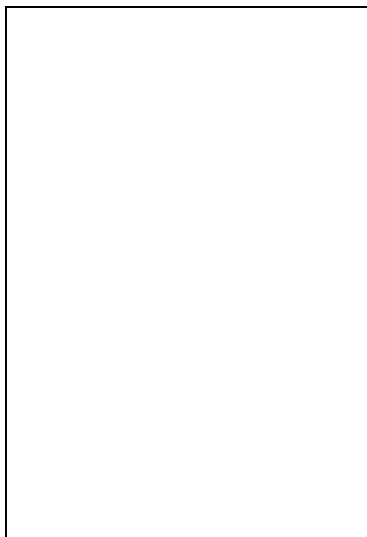
Кусочки тканей и органов при этом проходят те же этапы обработки, но за 5-7 дней. Иногда производится так называемая срочная биопсия, когда в течение 15-80 мин. материал фиксирует, получают срезы, окрашивают их и заключают. Быструю фиксацию производят в 10% формалине, подогреваемом пламенем горелки или с использованием СВЧ-печи. Уплотнения добиваются замораживанием (хлорэтилом, углекислотой или с помощью замораживающего микротомы).

Примерная схема окраски препаратов гематоксилин — эозином

1. Парафиновые или замороженные срезы доводят до воды.
2. Окраска гематоксилином — в течении 3-5 минут.
3. Промывка в воде — 2 минуты.
4. Дифференцировка в спирте, подкисленном соляной кислотой (1% раствор соляной кислоты в 70 % спирте), несколько секунд с последующим восстановлением подщелоченной водой (около 1 минуты). Этот этап желателен, но не обязателен.
5. Промывка в проточной воде.
6. Ополаскивание дистиллированной водой.
7. Окраска 1 % эозином — 1-2 минуты.
8. Ополаскивание дистиллированной водой.
9. Обезвоживание в спирте — 2 мин.
10. Просветление в ксилоле — 2 мин
11. Заключение среза — капля бальзама, покровное стекло.

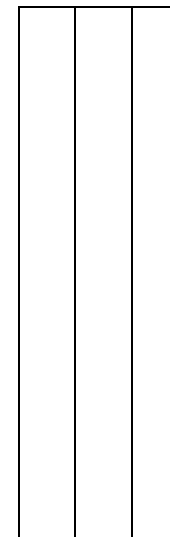
Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы 	<ul style="list-style-type: none"> - принципами сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории - навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+	



животными;
- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах;
- характеристики воздействия физических факторов на организм;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;
- общие закономерности происхождения и развития жизни

изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры
- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности



Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц.

Цель дисциплины: приобретение студентами общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области физиологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов понимание особенностей строения и функционирования основных систем органов человека, животных и растений;
- дать представление о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека, животных и растений;
- раскрыть принципы переработки информации в ЦНС и сенсорных системах человека (анализаторах);
- дать представление о физиологии ВНД: памяти, эмоциональных состояний, организации и осуществления движения, принятия решений;
- помочь в изучении нейронных механизмов физиологических и психических процессов и состояний, коррекции и восстановлении психического и физиологического здоровья, сущности мышления как высшей формы познавательной деятельности; природы и функции речи, сознания; мозговых механизмов когнитивных функций человека;
- сформировать у студентов представление о физиологии иммунитета;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Физиология животных

МОДУЛЬ 2. Физиология высшей нервной деятельности

МОДУЛЬ 3. Иммунология

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функций; - основные классы биологически активных веществ, механизмы их действия; - основные эволюционные особенности животных и человека; - базовые принципы работы физиологических приборов (электрокардиограф, миограф, электроэнцефалограф и пр.); - принципы переработки информации в центральной нервной системе человека; - физиологию движения, памяти, обучения, эмоциональных состояний, принятия решений; - мозговые механизмы высших психических функций человека; - сущность мышления как высшей формы познавательной деятельности. - природу и функции психики и сознания в жизнедеятельность личности и человеческих общностей; - нейронные механизмы физиологических и психических процессов и состояний; - методы коррекции и восстановлении психического и физиологического здоровья. - организацию иммунной системы, иметь представления об антигенах, антителах, строении и функциях иммуноглобулинов; - общие закономерности работы иммунной системы человека и животных; - молекулярные механизмы иммунологических процессов; - механизмы регуляции поддержания иммунного гомеостаза; - роль иммунной системы как 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания для решения профессиональных задач; - применять полученные теоретические знания для решения профессиональных задач; - осуществлять самостоятельную, экспериментальную деятельность на практических занятиях. - применять теоретические знания для оценки иммунного статуса живых систем; - ориентироваться в основных иммунологических процессах; - определять этиологию и патогенез различных заболеваний с точки зрения иммунологии; - работать на современном оборудовании для иммунологических исследований; - выявлять, анализировать и оценивать научные проблемы иммунологии, используя современные информационные технологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами клинического анализа крови (подсчёт форменных элементов, определение количества гемоглобина, расчёт цветного показателя, определение СОЭ, групп крови по системе АВО, резус фактора, времени свертывания крови, подсчет лейкоцитарной формулы); - методиками оценки характеристик высших психических функций человека; - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - определения остроты, полей и цветного зрения у человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения методами 	<p style="text-align: center;">+</p>	
--	--	---	--	---	--------------------------------------	--

		<p>системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. <p>-</p>		<p>экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций; - владения методами клинического анализа крови (подсчёт форменных элементов, определение количества гемоглобина, расчёт цветного показателя, определение СОЭ, групп крови по системе АВО, резус фактора, времени свертывания крови, подсчет лейкоцитарной формулы); - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - спирографии с оценкой минутного объёма дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - владения комплексом лабораторных методов исследований; 			
--	--	---	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none">- владения методиками выработки торможения условных рефлексов;- владения методиками определения внимания, типов ВНД, объёма памяти;- владения методиками оценки характеристик высших психических функций человека;- владения методиками экспериментальной работы с лабораторными животными и оценки иммунного статуса у человека и животных;- владения методами иммунохимического анализа, используемыми в биологических исследованиях;- методами лабораторной владения диагностики иммунных заболеваний;- владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач.			
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.базовая часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами систематизированных знаний в области экологии, охраны природы и рационального природопользования для осуществления профессиональной, культурно-просветительской, педагогической, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями и законами в области экологии, охраны природы и рационального природопользования;
- приобретение теоретических знаний для практического решения экологических проблем и проблем в области природопользования;
- формирование умения использовать основные нормативные документы в области экологии и природопользования для профессиональной, культурно просветительской, научно-исследовательской деятельности;
- формирование способности осуществлять экологические и природоохранные мероприятия, контролировать соблюдение экологической безопасности;
- формирование у студентов системного экологического мышления.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ

Модульная единица 1. Экологические основы природопользования

1.1. Экология и рациональное природопользование. Предмет, задачи и методы исследования в экологии. Природопользование: предмет, задачи и методы. Краткая история развития экологии. Ресурсопотребление и природопользование в разные исторические эпохи.

История охраны природы и рационального природопользования

1.2. Природная среда, природные условия и природные ресурсы

Сущность и основные виды природопользования. Природные ресурсы и их виды. Принципы рационального природопользования.

Модульная единица 2. Природо-техногенное воздействие на природу .

2.1. Загрязнение природной среды. Научно-технический прогресс и его воздействие на природу. Формирование природно-техногенных систем.

2.2. Мониторинг, оценка качества природной среды, нормирование. Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на природу.

МОДУЛЬ 2. ОХРАНА ПРИРОДЫ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК.

Модульная единица 3. Охрана природы и окружающей среды.

3.1. Принципы и методы охраны окружающей среды в процессе в процессе ее использования.

Особоохраняемые природные территории и их роль в сохранении экологического равновесия. Сеть ООПО на территории Волгоградской области.

3.2. Организационные и правовые основы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Роль технического прогресса в защите окружающей среды. Экологический паспорт природопользователя.

Модульная единица 4. Биосфера и человек.

4.1. Экология атмосферы. Использование и охрана ресурсов атмосферы. Источники и состав атмосферного воздуха. Оценка качества.

Охрана атмосферного воздуха

4.2. Экология гидросферы. Использование и охрана ресурсов гидросферы. Оценка качества поверхностных вод. И степени антропогенного загрязнения.

Охрана и очистка водоемов. Зоны санитарной охраны.

4.3. Экология почвы. Использование и охрана земельных ресурсов. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Проблема утилизации отходов.

4.4. Экологические проблемы использования растительных ресурсов. Охрана растительных ресурсов. Средообразующая и рекреационная роль леса. Оценка состояния лесов по лесному фонду Волгоградской области.

4.5. Ресурсы животного мира, их использование и охрана.

4.5.1. Характеристика современного состояния животного мира. Значение животных в жизни человека. Экологические проблемы: сокращение численности, исчезновение видов, сокращение ареалов существования. Мероприятия по охране животного мира.

4.6. Круглый стол « Экология, здоровье и природопользование в Волгоградской области».

4.7. Экологические проблемы современных крупных городов; влияние на здоровье; пути решения экологических проблем.

Понятие об урбанизации, агломерации, мегаполисах. Градообразующие факторы и структуры современного города. Экологические проблемы крупных городов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов	<ul style="list-style-type: none"> - новые нормативные документы в области экологии и природопользования; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами - применять знания в области экологии (общей, системной, прикладной) и природопользования для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; - планировать и проводить мероприятия по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием; - планировать и проводить 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии; - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии; - самостоятельной работы с учебной, справочной литературой и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования; - владения основными приемами системного экологического мышления 			+
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ, основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом ОПК-4.2. Умеет: ОПК-4.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов,	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - планировать и проводить мероприятия по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием; - планировать и проводить 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основными приемами системного экологического мышления 			+

	<p>антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования, обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы</p> <p>ОПК-4.3. Владеет: ОПК-4.3.1. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска</p>		<p>мониторинг и оценку состояния природной среды</p> <p>- прогнозировать изменение живой природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов;</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов мотиваций и стимулов к занятиям физической культурой и спортом как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности будущего биолога.

Задачи дисциплины:

- вырабатывать ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения профессией;
- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;
- обучать методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей врача для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- обучать само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, ведению дневника самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;
- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно-ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности для приобретения достаточно полного и правильного представления о значимости и содержании профессионально-прикладной физической подготовки.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ТЕОРИЯ.

Модуль 1 представлен лекционными занятиями по вопросам формирования здорового образа жизни, первичной профилактики различного рода заболеваний средствами нетрадиционной физической культуры.

Модульная единица 1. Физическая культура и спорт России.

Краткая история возникновения и развития физической культуры и спорта в России. Материально-техническое и кадровое обеспечение физической культуры и спорта в РФ. Состояние здоровья и физическая подготовленность учащейся молодежи России. Основные социально-демографические показатели жизни россиян. Количество жителей, активно занимающихся спортом в России и за рубежом. Экологическая обстановка в России. Перспективы развития сферы ФКиС в РФ. основополагающие документы в области физической культуры и спорта. Формы руководства физической культурой и спортом в Российской Федерации. Основные понятия

физического воспитания: «физическая культура», «физическое воспитание». Структура управления физической культурой и спортом в РФ. Государственные и общественные формы руководства физической культурой и спортом в России. Решения правительства по вопросам развития физической культуры и спорта в стране.

Модульная единица 2. Физическое воспитание в медицинских и фармацевтических вузах России.

История университетского спорта. Физическое воспитание в вузах России. Цели и задачи физического воспитания в медицинских и фармацевтических вузах. Организация и руководство физическим воспитанием в вузах. Построение курса физического воспитания. Организация и содержание учебно-воспитательного процесса в учебных отделениях. Зачетные требования и обязанности студентов. Физкультурно-оздоровительная и спортивно-массовая работа. Деятельность спортивного клуба. Организационные формы работы. Спортивное движение и традиции вуза. Спорт в медицинских и фармацевтических вузах страны. Роль выпускников медицинских и фармацевтических вузов в развитии массового физкультурного движения в стране.

Модульная единица 3. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Особенности организации учебного труда и жизнедеятельности студентов. Основные психофизиологические характеристики, условия высокой продуктивности учебного труда студентов. Факторы, влияющие на психофизическое состояние студентов. Периодичность ритмических процессов в организме человека. Закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения. Элементы научной организации умственного труда.

Модульная единица 4. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.

Оптимальный двигательный режим людей различных профессий. Условия повышения продуктивности учебного труда студентов и повышения работоспособности во время активного отдыха. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Использование средств физической культуры и спорта в процессе обучения студентов в вузе для повышения умственной работоспособности и успеваемости.

Модульная единица 5. Естественнонаучные основы физического воспитания.

Организм человека как единая биологическая система. Экология здоровья и условия для физического развития. Двигательная активность как фактор взаимодействия организма человека с окружающей средой. Изменения, происходящие в организме человека при систематических занятиях физическими упражнениями и спортом. Закономерности развития отдельных систем организма в процессе физической тренировки (обмен веществ и энергия, кровь и кровообращение, дыхание и газообмен, другие внутренние органы и системы, опорно-двигательный аппарат, регуляция деятельности организма). Двигательная функция и ее влияние на повышение устойчивости организма к различным условиям окружающей среды. Занятия физической культурой и спортом как фактор повышения устойчивости организма человека к умственному перенапряжению, стрессовым состояниям, гиподинамии, гипоксии, проникающей радиации, токсическим веществам и вредным воздействиям.

Модульная единица 6. Медико-биологические и методические основы современной спортивной тренировки.

Спорт в системе физического воспитания России. Цель и задачи спортивной тренировки. Основные разделы подготовки спортсмена: физическая, механическая, тактическая, психологическая, теоретическая. Физиологические характеристики разных видов мышечной деятельности. Приобретение, сохранение и утрата спортивной формы. Основные методики разучивания и совершенствования техники

выполнения физических упражнений. Особенности планирования спортивной тренировки в условиях вуза. Построение одного тренировочного занятия. Занятия отдельных его компонентов: вводный, подготовительный, основной и заключительный этапы. Спортивные соревнования как средство и метод подготовки спортсменов. Взаимосвязь системы спортивных соревнований и системы подготовки спортсменов. Организация контроля в спортивной тренировке. Педагогический, врачебный, научный контроль и самоконтроль спортсменов.

Модульная единица 7. Гигиенические основы физического воспитания и спорта. Часть 1: Технические средства и тренажёры на службе здоровья.

Использование технических средств и тренажёров для массовых занятий оздоровительной физической культурой. Влияние занятий с использованием тренажёрной техники на различные органы и системы организма. Типовой центр «Здоровье» и его структура. Оптимальный объём нагрузки или нормирование физических нагрузок при работе на тренажёрах. Показания и противопоказания к занятиям на тренажёрах. Методы оценки физических кондиций человека. Особенности нормирования физических нагрузок при работе с занимающихся различных возрастных групп.

Модульная единица 8. Гигиенические основы физического воспитания и спорта. Часть 2: Вспомогательные гигиенические средства повышения и восстановления работоспособности.

Принципы использования восстановительных средств при физических нагрузках и в спорте. Адаптация организма к физическим и нервным напряжениям. Изменение организма и утомление. Сочетание утомления и восстановления. Основы восстановления функций и тренированности организма. Предупреждение нежелательных последствий тренировочной и соревновательной деятельности. Педагогические средства - основные в системе восстановления как самой тренировки, так и режима спортсмена. Индивидуализация процесса тренировки и оптимизация воздействия отдельного тренировочного занятия. Естественные процессы восстановления (воздушная среда, климатические и погодные условия, спортивные сооружения, одежда, суточный режим, закаленность, питание и др.) Факторы природы - солнце, воздух, вода, земля, магнетизм, электричество в их естественном и искусственном преобразованном виде и использование в лечебных и профилактических целях. Средства борьбы с утомлением и повышения работоспособности. Влияние массажа на общее состояние организма. Основные задачи восстановительного массажа. Мази, разогревающие и лечебные растирки. Фармакологические средства адаптации и ускорения восстановительных процессов. Задачи спортивной фармакологии. Ароматические вещества. Традиционные и нетрадиционные средства восстановления. Система реабилитации, ее содержание, средства и дозировка. Контроль, самоконтроль и коррекция.

Модульная единица 9. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО как программно-нормативная основа физического воспитания населения Российской Федерации.

Повышение двигательной активности граждан, проблемы недостаточной эффективности использования возможностей физической культуры для целей оздоровления нации. Качество и доступность физкультурно-оздоровительных услуг, обеспеченность объектами спорта. История комплекса ГТО. Нормативно-правовая база физкультурно-спортивного комплекса ГТО. Государственные требования к физической подготовленности населения России. Нормативно-тестирующая часть современного комплекса для различных возрастных категорий граждан. Участие специалистов здравоохранения в привлечении населения к занятиям массовым спортом и физической культурой. Медицинское обеспечение занимающихся спортом. Эффективность информационных кампаний по пропаганде комплекса ГТО. Проведение работы по совершенствованию и разработке законодательства в сфере организации спортивной медицины.

МОДУЛЬ 2. ПРАКТИКА

Модуль 2 представлен занятиями семинарского типа (практическими занятиями) и связан с обеспечением необходимой двигательной активности, достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента; приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно – ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности. На практических занятиях предусматривается развитие познавательной творческой активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств и свойств личности, умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек.

Модульная единица 1. Методика составления и проведения комплекса утренней гигиенической гимнастики.

Цель и задачи УГГ. Физиологический механизм действия упражнений утренней гигиенической гимнастики на организм человека. Структура комплекса УГГ: упражнения общего воздействия; упражнения на группы мышц верхнего плечевого пояса; упражнения на группы мышц туловища; упражнения на группы мышц нижних конечностей; упражнения на восстановление дыхания и др. Правила оформления комплекса УГГ. Правила проведения комплекса УГГ. Требования, предъявляемые при приеме комплекса УГГ.

Модульная единица 2. Выносливость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества выносливости. Выносливость - как способность организма противостоять утомлению. Физиологическая и психологическая характеристика выносливости. Виды выносливости: общая и специальная выносливость. Уровни развития и проявления общей и специальной выносливости. Виды выносливости в зависимости от интенсивности работы и выполняемых упражнений: силовая, скоростная, скоростно-силовая, координационная и выносливость к статическим усилиям. Методы развития выносливости: непрерывные; интервальные; контрольные или соревновательные. Определение уровня выносливости.

Модульная единица 3. Сила. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества силы. Определение силы. Виды силы: абсолютная сила, относительная сила, максимальная сила, скоростная сила, силовая выносливость. Физиологическая характеристика определения уровня силы, от чего она зависит. Основные методы развития силы: метод максимальных усилий, метод повторных усилий (или метод «до отказа»), метод динамических усилий, изометрический метод (статических усилий), метод электрической стимуляции. Статическое и динамическое измерение силы. Воспитание «абсолютной» и «взрывной силы». Особенности силовой тренировки женщин и девушек. Указания к предупреждению травм при занятиях силовыми упражнениями.

Модульная единица 4. Гибкость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества гибкости. Определение гибкости. Профилактическая ценность упражнений, выполняемых с максимальной амплитудой. Анатомо-физиологические основы гибкости. Виды гибкости: динамическая, статическая, активная, пассивная. Методика определения гибкости: инструментальный (гониометр, линейка), метод контрольных упражнений. Основы развития гибкости и сохранения гибкости: упражнения на растягивание мышц, мышечных сухожилий и суставных связок с увеличенной амплитудой движения. Дозировка упражнений на гибкость. Упражнения для развития гибкости.

Модульная единица 5. Быстрота. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества быстроты. Определение быстроты. Физиологическая характеристика быстроты. Разновидности проявления скоростных качеств: скорость как предельная быстрота отдельных движений, быстрота реакции, быстрота как необходимая

характеристика темпа движений. Факторы, влияющие на быстроту. Методы развития быстроты: повторное выполнение упражнений в затруднённых условиях, повторное выполнение упражнений в облегчённых условиях. Упражнения для развития быстроты в затруднённых и облегчённых условиях.

Модульная единица 6. Ловкость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика физического качества ловкость. Определение ловкости. Физиологическая характеристика ловкости: координационная сложность двигательной задачи; точность выполнения движения (точность пространственных, временных силовых характеристик движения), высокая экономичность движений (КПД); время выполнения движений (или время, необходимое для овладения движением, или время от момента изменения обстановки до ответного движения). Физиологические основы ловкости: запас двигательных навыков, быстрота и точность сложных двигательных реакций; совершенствование функций двигательного анализатора, и психологические особенности - полноценное восприятие собственных движений и окружающей обстановки (быстрота и точность сложных двигательных реакций). Методика воспитания ловкости: накопление разнообразных двигательных навыков, умение и совершенствование способности перестройки двигательной деятельности в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Основы воспитания ловкости. Методы развития ловкости: новизна, необычность, неординарные требования к координации движений (гимнастика, подвижные и спортивные игры). Воспитание способности поддерживать равновесие. Воспитание способности к рациональному мышечному расслаблению. Воспитание способности регулировать пространственные параметры движения.

Модульная единица 7. Методика экспресс-анализа переносимости нагрузки на занятиях по физической культуре.

Экспресс-оценка функционального состояния наблюдаемого «объекта» при занятиях физической культурой и спортом. Структура карты экспресс-анализа переносимости физической нагрузки. Этапы работы по определению интенсивности переносимости нагрузки на занятиях по физическому воспитанию. Определение исходных данных: методика определения ЧСС и АД; методика определения количества выполненных шагов – движений. Правила записи содержания занятия. Обработка полученных результатов и их анализ. Методика определения энергетической стоимости занятия.

Модульная единица 8. Методы определения физической работоспособности человека.

Функциональная диагностика. «Общая» и «специальная» физическая работоспособность. Требования к проведению тестирования и функциональных проб. Виды велоэргометров и тредбанов. Цель проведения физической работоспособности. «Прямой» и «непрямой» методы оценки физической работоспособности. Непрямой метод определения работоспособности - тест PWC₁₇₀. Противопоказания к назначению теста. Методика определения физической работоспособности по степ-тесту PWC₁₇₀. Определение относительной и абсолютной величины физической работоспособности по формулам и таблицам.

Модульная единица 9. Основы классического закаливания.

Закаливание, как система гигиенических мероприятий. Исторические корни закаливания. Механизм воздействия закаливания на организм человека. Причины недомоганий при проведении закаливания или что нельзя делать при контакте с водой и закаливании. Подготовка к закаливанию и правила выполнения закаливания. Основные гигиенические принципы закаливания: систематичность, постепенность, учёт индивидуальных особенностей. Общие и местные закаливающие процедуры. Основные закаливающие факторы: воздух, вода, солнце. Закаливание водой: главным фактором закаливания служит температура воды. Методика закаливания водой. Последовательных водных процедур. Местные водные процедуры.

Модульная единица 10. Основные методики психологической саморегуляции.

Определение аутогенной тренировки (АТ). Физиологические эффекты АТ и механизмы восстановления под ее влиянием нервной регуляции тех или иных конкретных функций сложны и до сих пор не изучены. Основной принцип АТ – обучающий (научающий) характер. Медицинские показания и противопоказания. Отбор пациентов для АТ. Условия и требования к проведению АТ. Стадии-ступени методики психической саморегуляции: низшая и высшая. Правила освоения АТ. Примерные формулы, рекомендуемые в процессе занятий АТ. Методика проведения тренировки АТ. Основные механизмы воздействия РЛПГ на организм человека. Восстановление нормальной энергетической циркуляции через снятие физической и психической форм напряжения, перераспределение энергии в теле посредством выполнения лечебных поз. Основные уровни воздействия РЛПГ.

Модульная единица 11. Оздоровительные двигательные системы.

Краткая биография Н. М. Амосова и его теория о воздействии физических упражнений на организм человека. Система «1000 движений» Амосова. Три состояния суставов по теории Н.М. Амосова. Суставная гимнастика: правила проведения и выполнения. Определение интенсивности упражнений для суставов. Основной комплекс суставной гимнастики.

К. Купер и его система, основанная на 3 основных потребностях человека: аэробная физическая нагрузка; рациональное питание: основные принципы питания, формула для определения веса, формула для определения оптимального числа калорий, потребляемых ежедневно; эмоциональная гармония.

Таблицы, научно обоснованные в соответствии с системой очков аэробики, составлены по возрастам для занятий по программе. Методика применения 12–ти минутного теста и определение физиологических возможностей организма человека. Программа для неподготовленных начинающих; программа для 1-й степени подготовленности.

А. А. Микулин и его уникальный метод тренировок. Виброгимнастика, методика ее выполнения. Физиологическое воздействие виброгимнастики на организм человека. Рекомендации – как правильно ходить и бегать. Комплекс гимнастических упражнений по А.А. Микулину.

Модульная единица 12. Оздоровительные дыхательные системы.

Воздействие парадоксальной дыхательной гимнастики А.Н. Стрельниковой на организм человека. Физиологический механизм воздействия дыхательной гимнастики на организм человека. Методика применения дыхательной гимнастики: четыре основных правила исполнения дыхательной гимнастики.

Метод «Волевой ликвидации глубокого дыхания» (ВЛГД). Физиологический механизм воздействия ВЛГД на организм человека. Механизм терапевтического действия дозированного кислородного голодания. Показания и противопоказания к использованию метода ВЛГД. Методика применения ВЛГД. Рекомендации для проведения занятий по ВЛГД. Дневник тренировки по ВЛГД.

Система Хатха-йога, как метод естественного лечения, ее цель и задачи. Цель дыхательных упражнений йогов. Физиологические механизмы действия дыхательных упражнений по системе «Хатха-йога». Показания и противопоказания к использованию дыхательных упражнений. Методика выполнения основных дыхательных упражнений Хатха-йоги и эффекты их воздействия на организм человека. Типы дыхания.

Цель дыхательной гимнастики «Боди-флекс». Физиологический механизм воздействия дыхательной гимнастики на организм человека. Техника глубокого диафрагмального дыхания «Боди-флекс» и пять ступеней его выполнения – основа всей системы.

Модульная единица 13. Методика проведения и составления комплекса лечебной физической культуры.

Определение лечебной физической культуры. Цели и задачи комплекса ЛФК. Средства ЛФК: гимнастические, спортивно-прикладные упражнения, игры, естественные силы природы. Дополнительные средства ЛФК: массаж и самомассаж. Основные формы ЛФК: процедура лечебной гимнастики в индивидуальных и групповых занятиях; урок ЛФК; утренняя гигиеническая гимнастика; дозированная ходьба (прогулки, экскурсии); дозированное восхождение; ближний туризм. Показания и противопоказания к назначению ЛФК. Методика составления комплексов ЛФК при различных заболеваниях. Контроль за состоянием здоровья во время проведения занятий по ЛФК.

Модульная единица 14: Оценка функционального состояния.

Оценка функционального состояния студентов, как одна из составляющих зачетных требований. Дневник самоконтроля и индивидуальная карта студента специального учебного отделения. Методики оценки деятельности: вегетативной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, функций внешнего дыхания, основных анализаторов. Методика комплексной оценки уровня физического и функционального состояния. Биологический возраст- донозологическая диагностика состояния организма.

Модульная единица 15. Оценка физического состояния

«Физическое состояние» - как комплекс морфологических и функциональных показателей развития и состояния организма человека. Определение физического развития. Характеристика видов искривления позвоночника: сколиозы, лордозы, кифозы. Характеристика форм грудной клетки: цилиндрическая; коническая; уплощенная или плоская. Характеристика форм живота: нормальный; отвислый; втянутый. Жиротложение: нормальная, повышенная и пониженная упитанность. Состояние ОДА: форма ног, форма стопы, развитие мускулатуры. Типы конституций по М.В. Черноруцкому: нормостенический, гиперстенический и астенический. Конституционные типы по В.Б. Будняку: грудной, мускульный и брюшной. Методика антропометрических измерений. Методы антропометрических стандартов. Методы корреляции. Методы индексов физического развития: Брока – Бругша, Габса, Кетле; жизненный индекс; силовые индексы; разностный индекс и др. Определение физического развития методом наружного осмотра и антропометрий; по показателям контрольных нормативов и тестов; самостоятельная оценка физического состояния по таблицам; по показателям контрольных нормативов и тестов (оценочные таблицы). Определение физической подготовленности методом рейтинговой оценки.

Модульная единица 16. Методика составления профессионально-прикладной гимнастики для врачей различной специальности.

Значение профессионально-прикладной гимнастики для организации трудового процесса и состояния здоровья человека. Профессионально-прикладная гимнастика. Разновидности профессионально-прикладной гимнастики: вводная гимнастика до начала работы; физкультурные паузы в течение рабочего дня (2-я половина); физкультминутки локального воздействия (индивидуально), по необходимости. Физиологическое обоснование влияния профессионально-прикладной гимнастики на различные системы и органы человека. Особенности профессиональной деятельности и условий труда биолога, в том числе работника лаборатории, работника в полевых условиях. Особенности и правила составления комплексов профессионально-прикладной гимнастики с учетом рабочей позы. Профилактические приемы, уменьшающие воздействие профессионально вредных факторов.

МОДУЛЬ 3. СЕМИНАРЫ

Модуль 3 представлен занятиями семинарского типа (семинарами) и связан с приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.

Модульная единица 1. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: сила, выносливость.

Составление и проведение комплексов утренней гигиенической гимнастики для мужчин и женщин различного возраста. Составление и проведение комплексов упражнений для развития силовых способностей у мужчин и женщин различного возраста (составление и выполнение комплекса упражнений для укрепления мышц брюшного пресса; мышц спины; мышц рук; мышц ног). Составление и проведение комплекса упражнений для развития общей и специальной выносливости у спортсмена, различной специализации. Контроль за развитием силы и выносливости. Контроль за техникой выполнения упражнений на развитие силы.

Модульная единица 2. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: гибкость

Составление и проведения комплексов упражнений для развития общей гибкости у людей различного возраста: мужчин, женщин. Составление и проведение комплексов упражнений для развития гибкости и подвижности в позвоночных суставах по системе Пилатеса. Составление и проведение комплексов упражнений на развитие гибкости и подвижности в тазобедренных суставах по системе Хатха-йога. Контроль за развитием и сохранением гибкости. Контроль за техникой выполнения упражнений.

Модульная единица 3. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: быстрота, ловкость.

Составление и проведения комплексов упражнений для развития быстроты реакции у спортсменов различной специализации: мужчин, женщин. Контроль за развитием быстроты. Составление комплексов упражнений для развития вестибулярной устойчивости, равновесия, ловкости с использованием различных средств физической культуры. Контроль за техникой выполнения упражнений.

Модульная единица 4. Определение физической работоспособности.

Определение физической работоспособности человека (метод на выбор). Составление и проведения комплексов упражнений для развития общей физической работоспособности у мужчин, женщин.

Модульная единица 5. Контроль за переносимостью нагрузки на занятиях различной функциональной направленности.

Выполнение комплексов упражнений для развития: силы, выносливости, быстроты, гибкости. Определение воздействия нагрузки с помощью карты-экспресс анализа. Расчет энергетических затрат при выполнении комплексов упражнений различной функциональной направленности.

Модульная единица 6. Составление и проведение индивидуальных программ оздоровительной направленности. Часть 1.

Составление индивидуального комплекса упражнений по принципу дыхательной гимнастики «Боди-флекс» и «Хатха-йога». Составление программы индивидуального недельного двигательного режима с использованием различных оздоровительных методик и с контролем за текущим состоянием здоровья.

Модульная единица 7. Составление и проведение индивидуальных программ оздоровительной направленности. Часть 2.

<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - историю развития физической культуры и спорта в России; - возрастно-половые особенности развития основных физических качеств и двигательных навыков занимающихся; - санитарно-гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта; - социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; - роль физической культуры в научной организации труда, особенности профессионально-прикладной физической подготовки биолога; - принципы здорового образа жизни с помощью занятий физической культурой - правила составления профессиограммы для будущей профессиональной деятельности; - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек 	<ul style="list-style-type: none"> - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков; - составить программу профессионально-прикладной физической подготовки - повышать работоспособности, сохранять и укреплять здоровье населения; - организовывать и проводить индивидуальный, коллективный и семейный отдых; - организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности 		+	
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила составления профессиограммы для будущей профессиональной деятельности; - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек 	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами здорового образа жизни; - владения простейшими приемами самомассажа и релаксации 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать у студента умение управлять жизненно необходимыми двигательными действиями в различных условиях и вырабатывать потребность к систематическим занятиям физическими упражнениями, что является необходимым компонентом здорового образа жизни.

Задачи дисциплины:

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;
- развивать и совершенствовать основные физические, прикладные психические и специальные качества, необходимые в будущей профессиональной деятельности, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;
- сформировать психофизический статус личности будущего бакалавра по содержанию его двигательной активности;
- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности;
- сформировать опыт творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая физическая подготовка

Развитие основных физических качеств. Обеспечение необходимого уровня базовой физической подготовки для приобретения необходимого запаса двигательных умений и навыков в последующей технической подготовке в избранных видах спорта. Специальная подготовка, обеспечивающая студенту возможность успешно действовать в условиях соревнований. Повышение общего уровня функциональных возможностей организма. Создание предпосылок для формирования новых форм движений и совершенствования освоенных ранее. Воспитание силовых и скоростно-силовых способностей, силовой выносливости. Воспитание скоростных способностей. Воспитание быстроты простой и сложной двигательной реакции. Воспитание быстроты движений. Воспитание гибкости. Воспитание выносливости. Воспитание координационных способностей. Подготовка к сдаче нормативов ГТО.

Модуль 2. Плавание

Основы техники плавания: вольный стиль, кроль на спине, брасс, баттерфляй. Тактика проплывания коротких и длинных дистанций различными способами. Техника поворота. Старт с тумбы. Комплексное плавание.

Модуль 3. Легкая атлетика

Обучение и совершенствование в технике спринтерского бега: низкий и высокий старт, стартовое ускорение, тактика пробегания дистанции. Обучение и совершенствование в технике кроссового бега: тренировка выносливости, тактика бега по дистанции, финиширование. Обучение и совершенствование в технике прыжка в длину с места. Обучение и совершенствование в технике метания спортивного снаряда.

Модуль 4. Футбол

Основы техники и тактики игры в футбол: передачи, перемещения, взаимодействие игроков на поле. Тактика действий в защите и нападении. Обманные действия. Учебные игры.

Модуль 5. Атлетическая гимнастика

Работа с отягощениями. Особенности силовой тренировки. Виды силовой нагрузки. Правила работы на тренажёрах. Техника выполнения силовых упражнений. Техника подъёма штанги рывком и толчком.

Модуль 6. Волейбол

Основы техники и тактики игры в волейбол: передачи мяча сверху и снизу, нападающий удар, блокирование, верхняя и нижняя подача. Перемещения, взаимодействие игроков на площадке. Тактика действий в защите и нападении. Учебные игры.

Модуль 7. Баскетбол

Основы техники и тактики игры в баскетбол: передачи, перемещения, броски мяча по кольцу, штрафные броски. Взаимодействие игроков на площадке. Тактика действий в защите и нападении. Учебные игры.

Модуль 8. Бадминтон

Основы техники и тактики игры в бадминтон: удары сверху и снизу, короткие и длинные. подача волана. Тактика действий в защите и нападении. Перемещения, взаимодействие игроков на площадке в парной игре. Учебные игры.

Модуль 9. Настольный теннис

Основы техники и тактики игры в настольный теннис: удары, подсечки. Техника подачи. Тактика действий в защите и нападении. Перемещения, взаимодействие игроков в парной игре. Учебные игры.

Модуль 10. Аэробика

Аэробные упражнения. Обучение технике выполнения базовых движений в аэробике. Использование различных плоскостей движений разными частями тела. Обучение разнонаправленным движениям в суставах различных частей тела. Обучение использованию различного ритма движений рук и ног, изменению направления выполнения движения и перемещений в пространстве. Обучение связкам в аэробике.

Модуль 11. Дартс

Обучение технике позиции для броска. Отработка точности метания по секторам. Правила игр «Раунд», «Большой Раунд», «501», «Сектор 20». Учебные игры.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	<ul style="list-style-type: none"> - санитарно-гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта; - роль физической культуры в научной организации труда; особенности профессионально-прикладной физической подготовки бакалавра; - принципы здорового образа жизни с помощью занятий физической культурой. - правила составления профиограммы для будущей профессиональной деятельности; - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать правильную терминологию основ судейства спортивных соревнований и подвижных игр; - использовать приобретенные знания двигательные умения и навыки для: повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья населения; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха; деятельности по формированию здорового образа жизни - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - выполнить простейшие приемы самомассажа и релаксации; - составить программу профессионально-прикладной физической подготовки будущего биолога; - использовать приобретенные знания двигательные умения и навыки для: подготовки к профессиональной деятельности и службе в ВС Российской Федерации 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога; - владения методами совершенствования физических качеств - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога; - владения методами совершенствования физических качеств. 			+
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания двигательные умения и навыки для: подготовки к профессиональной деятельности и службе в ВС Российской Федерации 			+	

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 ачетных еденицы

Цель дисциплины: дополнить систему полученных ранее знаний, умений и навыков, сформировав у студентов целостную систему представлений о структуре и свойствах белковых молекул, методах разделения, выделения, очистки, способах идентификации белков и определения белкового спектра клеток.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов навыки владения общелабораторными методами;
- сформировать у студентов практические навыки работы на лабораторном оборудовании;
- сформировать у студентов знания о биохимических методах и приемах работы с белковыми молекулами в растворах и тканях;
- сформировать у студентов представления о методах проведения протеомных исследований.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Введение в дисциплину. Теоретические аспекты лабораторных работ.

Правила техники безопасности в биохимической лаборатории, правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами. Общелабораторные методы. Взвешивание. Измерение объемов. Лабораторная посуда и лабораторное оборудование. Калибровка мерной посуды. Виды и устройство дозирующих устройств. Калибровка автоматической пипетки.

Модульная единица 2. Выражение, определение и вычисление концентраций веществ в растворах. Буферная емкость растворов.

Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов заданных концентраций. Определение концентраций веществ методом титриметрия и фотометрии. Вычисление концентраций веществ по стандартному раствору и гафическим методом.

Модульная единица 3. Химическая природа белков. Методы определения белков в растворах.

Котрансляционная и пострансляционная химическая модификация белков. Цветные реакции на белки (биуретовый метод, метод Бредфорда, метод с бромкрезоловым зеленым).

Модульная единица 4. Методы выделения, очистки и исследования смесей белков и экстрактов, основанные на их физико-химических свойствах.

Центрифугирование. Гомогенизация. Гель-фильтрации. Ионообменная хроматография. Электрофорез.

Модульная единица 5. Взаимодействие белка с лигандом.

Иммобилизация белков.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	свойства буферных растворов; общелабораторные методы; методы разделения, очистки и определения белков в растворе и биологических объектах физико-химические свойства аминокислот и белков; структуру сложных белков; взаимосвязь структуры и биологической функции белковых молекул принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro -	взвешивать сухие и жидкие вещества измерять объемы жидкостей с помощью различных мерной посуды и дозирующих устройств правильно хранить биологические материалы с минимальными потерями биологических, физико-химических свойств белков. использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а также средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы планировать экспериментальную работу в соответствии с целью, задачами и учетом особенностей статистической обработки результатов. использовать теоретические знания для описания и обсуждения результатов эксперимента использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а так же средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы -	работы с лабораторной посудой и химическими реагентами; работы с токсическими и сильно пахнущими веществами; получения биологического материала из тканей растений, животных и культур клеток; подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям; целенаправленного центрифугирования; проведения эксперимента, согласно протоколу исследования работы с аналитическими весами работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков; -		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные					+	

<p>законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>
---	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VI семестр

--	--	--

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 академический час.

Цель дисциплины: дополнить знания, сформировать и закрепить умения по практической части молекулярной биологии.

Задачи дисциплины:

- закрепить общие навыки работы в лаборатории молекулярной биологии;
- сформировать умения самостоятельного исследования нуклеиновых кислот;
- расширить теоретические знания о молекулярных методах и приемах исследования биополимеров.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Организация лаборатории молекулярной биологии

Оборудование для молекулярно-биологических исследований. Лабораторная посуда общего назначения из стекла. Лабораторная посуда общего назначения из фарфора. Лабораторная посуда специального назначения из пластика. Устойчивость посуды к агрессивным реактивам в зависимости от материала изготовления. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Понятие о прекурсорах. Взвешивание. Центрифугирование. Перемешивание. Отбор и дозирование жидкостей. Лабораторная работа №1: «Ознакомление с оборудованием, посудой и реактивами для молекулярно-биологических исследований». Лабораторная работа №2: «Овладение приемами обращения с оборудованием и посудой, используемыми для молекулярно-биологических исследований».

Модульная единица 2. Растворы и расчеты в молекулярной биологии.

Свойства растворов. Способы выражения состава растворов и техника их приготовления. Водородный показатель. Буферные растворы. рН-метрия. Лабораторная работа №3: «Приготовление однокомпонентных растворов с заданной концентрацией». Лабораторная работа №4: «Приготовление буферных растворов с заданной концентрацией и рН-среды». Лабораторная работа №5: «Определение рН буферных растворов с помощью рН-метра».

Модульная единица 3. Культуры микроорганизмов в молекулярной биологии.

Обеззараживание, дезинфекция и стерилизация. Методы обеззараживания. Методы стерилизации. Утилизация отходов лаборатории. Техника посева. Питательные среды. Кишечная палочка в молекулярной биологии. Лабораторная работа №6: «Стерилизация лабораторной посуды, расходных материалов, инструментов и растворов». Лабораторная работа №7: «Посев штаммов кишечной палочки на плотную и жидкую питательные среды».

Модульная единица 4. Выделение белков и качественные реакции на них.

Аминокислотный состав белков. Уровни структурной организации белковых молекул. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Функции белков-шаперонов. Выделение белков из биологического материала. Лабораторная работа №8: «Качественные реакции на белки». Лабораторная работа №9: «Выделение водорастворимых белков из культуры кишечной палочки».

Модульная единица 5. Выделение нуклеиновых кислот и их электрофоретический анализ.

Строение и свойства нуклеиновых кислот. Общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. История открытия электрофореза. Принцип метода электрофореза. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле. Понятие о пульс-электрофорезе. Общая характеристика плазмид. Плазмиды в генетической инженерии. Выделение плазмидной ДНК. Лабораторная работа №10: «Выделение геномной ДНК нейтральным методом из культуры кишечной палочки». Лабораторная работа №11: «Выделение плазмидной ДНК щелочным методом из культуры кишечной палочки».

Модульная единица 6. Рестрикционный анализ нуклеиновых кислот.

Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Условия реакции рестрикции. Остановка реакции. Требования к качеству реагентов и препаратов. Хранение и разбавление рестриктаз. Лабораторная работа №12: «Рестрикционный анализ плазмидной ДНК кишечной палочки».

Модульная единица 7. Амплификация нуклеиновых кислот и определение их первичной структуры.

Теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР). Стадии ПЦР-анализа. Интерпретация результатов ПЦР и постановка контролей реакции. Проблема контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции. Организация работы ПЦР-лаборатории. Преимущества и недостатки ПЦР. Понятие о геномике. Определение последовательностей нуклеиновых кислот по Максаму – Гилберту. Определение последовательностей нуклеиновых кислот по Сэнджеру. Технологии секвенирования нового поколения. Лабораторная работа №13: «Проведение полимеразной цепной реакции с использованием ДНК плазмиды рUC19 кишечной палочки».

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - проблему контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции, организацию работы ПЦР-лаборатории, - условия реакции рестрикции, способы остановки реакции, требования к качеству реагентов и препаратов, особенности хранения и разбавления рестриктаз, - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить полимеразную цепную реакцию, - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными 		+	

	<p>ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p> <p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <p>ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии, - питательные среды для культивирования микроорганизмов, - методы обеззараживания и стерилизации, - номенклатуру и классификацию рестриктаз, механизм действия рестриктаз, - строение и свойства нуклеиновых кислот, - аминокислотный состав белков, уровни структурной организации белковых молекул, 	<p>перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов,</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, 	<p>пробирками</p>			
<p>ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>ОПК-5.1. Знает:</p> <p>ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - факторы, определяющие пространственную структуру белка, модели сворачивания белков, - факторы фолдинга, функции белков-шаперонов, - питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов, - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии - растворы, используемые в молекулярно-биологических исследованиях, свойства растворов, способы выражения состава растворов и технику их приготовления, - понятие о водородном показателе, буферные растворы, используемые в молекулярной биологии, - оборудование для молекулярно-биологических исследований, - лабораторную посуду для молекулярно-биологических исследований, устойчивость посуды к агрессивным реактивам в зависимости от материала изготовления, - реактивы, используемые в лаборатории молекулярной биологии, понятие о прекурсорах, - особенности интерпретации результатов ПЦР и технику постановки контролей реакции, Преимущества и недостатки ПЦР, 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить стерилизацию лабораторной посуды, расходных материалов, инструментов и растворов, - осуществлять посев культур микроорганизмов на плотную и жидкую питательные среды, - выделять белки из биологического материала и проводить качественные реакции на них, - выделять нуклеиновые кислоты из биологического материала, - готовить агарозный гель и проводить электрофорез нуклеиновых кислот, - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию - - 			+	

		<ul style="list-style-type: none"> - проблему контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции, организацию работы ПЦР-лаборатории, - метод определения последовательностей нуклеиновых кислот по Максаму – Гилберту, - метод определения последовательностей нуклеиновых кислот по Сэнджеру, - понятие о геномике, технологии секвенирования второго поколения, - условия реакции рестрикции, способы остановки реакции, требования к качеству реагентов и препаратов, особенности хранения и разбавления рестриктаз, - общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала, способы выделения плазмидной ДНК, - правила утилизации отходов лаборатории, - применение метода рН-метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику центрифугирования, - технику перемешивания и дозирования жидкостей, - реактивы, используемые в лаборатории молекулярной биологии, понятие о прекурсорах - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, - особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - способы выделения белков из биологического материала, - технику посева культуры кишечной палочки, - применение метода рН -метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - технику перемешивания и дозирования жидкостей - 					
--	--	---	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний об основных и современных методах аналитики и биохимических исследований (электрофорез, хроматография, ультрацентрифугирование, спектрофотометрия, масс-спектрометрия, и др.), иммунологических исследований (реакции преципитации, ИФА, иммуноблоттинг) и молекулярно-генетических исследований (ПЦР), а также практических навыков, необходимых для самостоятельного планирования исследовательской работы и подбора необходимых методов для решения конкретных задач.

Задачи дисциплины:

- создание теоретической базы знаний у студентов в применении различных методов биохимических исследований при решении различных задач;
- освоение методов аналитики и биохимических исследований (электрофорез, хроматография, спектрофотометрия);
- освоение методов иммунологических исследований (реакции преципитации, ИФА);
- освоение методов молекулярно-генетических исследований (ПЦР).

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи. Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Общие принципы молекулярно-генетического исследования. Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Принципы, понятия и объем исследований в лабораторной диагностике. Получение биологических жидкостей для исследования. Референтные величины и средний показатель. Скрининговое, профилактическое и дифференциально-диагностическое исследования. Выбор методов исследования. Принципы постановки цели и задач для проведения научного эксперимента. Экспресс-диагностика. Функциональные пробы. Контроль качества: межлабораторный (внешний) и внутрिलाбораторный (внутренний). Унификация биохимических методик. Критерии унификации: аналитические, технико-экономические, диагностическая ценность. Стандартизация исследований. Интерпретация лабораторных показателей.

МОДУЛЬ 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Общие принципы биохимического исследования. Качественные реакции на белки. Физико-химические свойства белков. Колориметрические методы определения белка. Ферменты. Хроматография. Адсорбционная хроматография. Сорбенты. Особенности хроматографии на гидроксипатите. Ионообменная хроматография. Ионообменники. Элюэнт. Ионные и не ионные взаимодействия вещества и сорбента.

Выбор условий динамической ионообменной хроматографии. Способы элюции с ионообменника. Аффинная хроматография. Принцип метода. Применение. Электрофорез. Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Иммуноный электрофорез. Реакции антиген-антитело. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Центрифугирование. Спектрофотометрия.

МОДУЛЬ 3. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Количественное определение популяций лимфоцитов. Проточная цитометрия. Маркеры активации лимфоцитов. CD-классификация мембранных молекул иммунокомпетентных клеток. Методы оценки функциональной активности лимфоцитов. Методы исследования функций фагоцитов. Методы оценки системы комплемента. Иммунологические методы, основанные на реакции антиген-антитело. Иммуноферментный анализ. Модификации ИФА (ELISA, EIA, EMIT). Методы ИФА. Твердофазный ИФА ("Сэндвич" метод, непрямой, конкурентный, ингибирующий, прямой методы); гомогенный ИФА. Система внешнего и внутреннего контроля качества в иммуноферментном анализе. Иммунофлюоресцентный анализ. Контроль качества анализа. Среды для заключения и хранения препаратов. Принцип метода. Типы реакций (прямая, непрямая, конкурентная). Стадии исследования в зависимости от типа реакции.

МОДУЛЬ 4. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Цитологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Основные принципы. Роль в диагностике патологий. Световая микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Принципы методов. Особенности строения микроскопов. Особенности пробоподготовки. Чувствительность и специфичность.

МОДУЛЬ 5. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Флуоресцентная in situ гибридизация (FISH); хромогенная in situ гибридизация (CISH). Классический цитогенетический анализ (кариотипирование). Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР); Саузерн-блоттинг. Анализ первичной последовательности ДНК (секвенирование); микрочипирование. Выделения ДНК и РНК из биологического материала. ПЦР с электрофоретической детекцией Real-time ПЦР. Капельно-цифровая ПЦР. Применение ПЦР.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы	правила техники безопасности и	- оценивать и обрабатывать полученные	- владения методами проведения базовых молекулярно-генетических			+

<p>структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>работы в химических, биологических, клинических лабораториях теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований; основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях; принципы работы с современным лабораторным оборудованием</p>	<p>экспериментальные результаты - применять приемы работы с биологическим материалом; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей</p>	<p>исследований - вработы с современным лабораторным оборудованием; - работы с современным лабораторным оборудованием</p>			
<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>						+
<p>ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач</p>	<p>(разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1.</p>						+

при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника							
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	Владеет: ПК-2.3.1. Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом особенностей здоровья						+
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств						+
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств						+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цели дисциплины:

- изучить взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями;
- изучить закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ;
- изучить зависимость механизма и скорости химических реакций от условий их протекания;
- изучить свойства коллоидных гетерогенных высокодисперсных систем и процессов, протекающих в них.

Задачи дисциплины:

- закрепить теоретических материалов и практических навыков физической и коллоидной химии;
- сформировать навыки для решения задач;
- научить использовать полученные знания по физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Физическая химия.

Модульная единица 1. Химическая термодинамика. Предмет и методы химической термодинамики. Основные понятия и определения: системы, состояние системы, функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия системы. Теплота. Работа. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Следствия из закона Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов. Зависимость энтальпии реакции от температуры, уравнение Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Процесс жизнедеятельности как пример необратимых процессов. Формулировки, аналитическое выражение второго закона термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и ее связь с термодинамической вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процессов и равновесия в изолированных средах. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Расчет энергии Гиббса, энергии Гельмгольца и их использование в качестве критериев направленности процессов в неизолированных системах. Энтальпийный и энтропийный факторы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия; способы ее выражения (K_p , K_c) и связь между ними. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа.

Модульная единица 2. Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия: фаза, составляющие вещества, компоненты. Число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.

Модульная единица 3. Химическая кинетика. Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Влияние концентрации. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теории химической кинетики: Теории химической кинетики: теория активных соударений, стерический фактор. Теория активированного комплекса. Энергия активации активированного комплекса. Расчет константы скорости реакции. Катализ. Общие закономерности катализа. Типы катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Механизм действия катализатора. Ферментативный катализ и его особенности. Константа Михаэлиса. Роль промоторов и ингибиторов в катализе. Основные понятия кинетики сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные. Фотохимические реакции, закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции. Цепные реакции (неразветвленные и разветвленные).

Модульная единица 4. Электрохимия. Электропроводность растворов. Проводники первого и второго рода. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводность, факторы, от которых они зависят. Подвижность ионов, абсолютная скорость движения ионов. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Физикохимия электродных процессов. Механизм образования двойного электрического слоя на границе раздела металл – раствор. Электродный потенциал, зависимость его от температуры и концентрации раствора. Уравнение Нернста. Классификация электродов: а) электроды сравнения (водородный, хлорсеребряный); б) индикаторные электроды (водородный, стеклянный). Ионселективные электроды, их применение в биологии, медицине. Гальванические элементы: химические, концентрационные. Потенциометрия.

Модульная единица 5. Поверхностные явления. Поверхностные явления и их значение в фармации. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адсорбция на границе раздела Ж–Г, Ж–Ж. Уравнение Гиббса и его анализ. Поверхностно-активные (ПАВ), поверхностно-инактивные (ПИВ) и поверхностно-неактивные (ПНВ) вещества. Свойства и особенности ПАВ. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Мембраны на основе ПАВ. Адсорбция на границе раздела Т–Г, Т–Ж. Теории адсорбции (Ленгмюра, Поляни, БЭТ). Факторы, влияющие на величину адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Адсорбция электролитов из растворов. Эквивалентная и избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.

Модуль 2. Коллоидная химия.

Модульная единица 6. Дисперсные системы. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Конденсационные и диспергационные методы получения дисперсных систем. Очистка коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические и оптические свойства. Броуновское движение, диффузия и осмотическое давление. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Ультрацентрифуга и ее применение для исследования коллоидных систем. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Электрический заряд коллоидных частиц. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал, уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Строение мицеллы. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Практическое применение электроосмоса. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция

медленная и быстрая. Порог коагуляции, его определение. Правило Шульце–Гарди. Коагуляция золью смесями электролитов. Теория устойчивости дисперсных систем (теория ДЛФО). Коллоидная защита. Пептизация. Взаимная коагуляция коллоидов. Виды дисперсных систем: аэрозоли, суспензии, эмульсии.

Модульная единица 7. Получение и свойства ВМС

Классификация ВМС. Фазовые состояния ВМС. Свойства растворов ВМС. Коацервация. Осмотическое давление растворов ВМС. Вязкость растворов ВМС. Определение молекулярной массы ВМС вискозиметрическим методом.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями; - термодинамические и кинетические закономерности, протекания химических реакций; факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов; протолитическое равновесие; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности адсорбции на различных границах разделов фаз; особенности физико-химических дисперсных систем и растворов биополимеров - взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями; - закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ 	<ul style="list-style-type: none"> - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - - 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, превращения прочитанного в средство для решения типовых задач; - расчета энергетические характеристики химических процессов, прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия 		+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований					+	

	<p>(разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно- экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>			-			
--	---	--	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по выбору экспериментальных моделей для конкретных исследовательских задач, с которыми может сталкиваться биолог в будущей научно-практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование понятий о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- изучение правил протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- формирование знаний о наиболее значимых и объективных экспериментальных моделях и принципах их выбора.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ. МОДЕЛИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ВИДЫ, ОБЪЕКТЫ, ЦЕЛИ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ. МОДЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей в биологии. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем. Выбор модельных организмов. Вирусы, прокариоты, протисты, грибы, растения, животные (беспозвоночные, позвоночные), модельные клетки и клеточные линии.

МОДУЛЬ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Методология планирования исследовательского эксперимента. Планирование многофакторных экспериментов; полиномиальные модели, их расчет; критерии оптимальности планов. Методы статистической обработки экспериментальных данных.

МОДУЛЬ 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Базовая модель взаимодействия: конкуренция, отбор. Модели искусственно вызванных генетических нарушений, инфекционные процессы, интоксикации, воспроизведение гипертонического и гипоксического состояния, злокачественных новообразований, гиперфункции или гипофункции некоторых органов, неврозов и эмоциональных состояний.

МОДУЛЬ 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Модель биоэлектрических потенциалов нервной клетки, модель физико-химических условий существования живых организмов или их органов и клеток. Модель биологических мембран.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологического моделирования - экспериментальной оценки - виды моделирования - особенности биологических процессов - обработки экспериментальных данных - математического моделирования биологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	<ul style="list-style-type: none"> - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - особенности биологических объектов - моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	<ul style="list-style-type: none"> - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований	ПК-3.1. Знает: ПК-3.1.1. Знает принципы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным	<ul style="list-style-type: none"> - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+

<p>биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>задачам в рамках выполняемого исследования, принципы валидации биологических моделей; ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей, регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - способы обработки результатов эксперимента - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; - виды моделирования - способы обработки результатов эксперимента 	<p>биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств и осуществлять методологическое обоснование научного биохимического исследования использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей</p>			
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает правила надлежащей клинической практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виды моделирования - способы обработки результатов эксперимента 				+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту
-------------	---	--

	02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о перспективных направлениях развития современной биотехнологии, об основах получения с помощью биологических объектов и промышленных биокатализаторов лекарственных, профилактических и диагностических средств, а также приобретение системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, использование и передачу информации о биотехнологических продуктах потребителям для осуществления профессиональной педагогической, культурно-просветительской, научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по использованию и совершенствованию биологических объектов; об основных способах биотехнологического получения лекарственных веществ и лекарственных средств (микробиологический синтез, генетическая инженерия, клеточная инженерия, инженерная энзимология); основах молекулярной биологии и генетики биообъектов (продуцентов биологически активных веществ); основных биотехнологических процессах и их аппаратурном оформлении; нормативной документации, регламентирующей биотехнологические производства; методах и параметрах контроля биотехнологических процессов; способах выделения и очистки биотехнологических продуктов; контроле качества лекарственных препаратов, полученных с помощью методов биотехнологии; аспектах и направлениях совершенствования биотехнологического производства;
- формирование практических навыков и умений по основам производства лекарственных препаратов с помощью методов биотехнологии, а также оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- выработка способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства правилам GMP, требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биологическим объектам и целевым продуктам, а также правильно оценивать качество рекомбинантных белков как лекарственных препаратов.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ I. ОБЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Модульная единица 1. Введение в биотехнологию.

Введение. Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биотехнологизация народного хозяйства. Биотехнология и энергетика. Биотехнология и природные ресурсы. Применение биотехнологических методов в горно-, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Химическая технология и биотехнология. Комбинирование биосинтеза и

оргсинтеза при многостадийном получении полупродуктов и целевых продуктов. Биотехнология и новые методы анализа и контроля. Биосенсоры. Биодатчики. Новые материалы (биополимеры и др.), получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства. Повышение продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Новые методы культивирования растений. Новые виды кормов. Биотехнология и пищевая промышленность. Совершенствование путей переработки сельскохозяйственных продуктов. Новые разновидности пищевых продуктов. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Биодegradация ксенобиотиков.

Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Биотехнология и понимание основ патологии инфекционных, онкологических и наследственных заболеваний. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов. Макрообъекты животного происхождения. Человек как донор. Человек как объект иммунизации и донор. Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, насекомые, паукообразные, морские беспозвоночные. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты – микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Биоконверсия при получении гормонов, витаминов, антибиотиков и других биологически активных веществ.

Модульная единица 2. Генетические основы совершенствования биообъектов.

Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве (устойчивость к инфекциям, рост на менее дефицитных средах, большее соответствие требованиям промышленной гигиены и т.д.). Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены, механизм их действия. Классификация мутаций. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта.

Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений – новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ. Протопластирование и слияние протопластов микроорганизмов и растений. Возможность межвидового и межродового слияния. Гибриды, получаемые после слияния протопластов и регенерации клеток. Слияние протопластов и получение новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов. Протопластирование и активация «молчащих генов». Возможность получения новых биологически активных веществ за счет активации «молчащих генов». Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК. Внехромосомные генетические элементы – плазмиды и их функции у микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геном хозяина. Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов биологически активных веществ. Транспозоны и их использование в конструировании продуцентов. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов. Понятие векторов в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования. Химический синтез гена. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование «липких

концов». Рестриктазы *E. coli* R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов. Лигазы и механизм их действия. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу. Перенос вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Компетентные клетки. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Гены животной клетки: экзоны, интроны. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Обратная транскриптаза. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов. Стабилизация чужеродных белков (целевых продуктов) в клетке. Генетические методы, обеспечивающие выделение чужеродных белков и среду. Микроорганизмы разных систематических групп (дрожжи, эубактерии, актиномицеты и др.) как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генетической инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных и вторичных метаболитов как целевых биотехнологических продуктов. Геномика. Полное секвенирование генома. Значение международного проекта «Геном человека» в медико-биологическом аспекте. Выявление *house keeping* генов *ivi* у патогенных микроорганизмов. Поиск новых мишеней на основе продуктов *ivi* генов для антимикробных веществ и создание новых лекарственных препаратов. Протеомика. Совершенствование методов двумерного электрофореза и «визуализация» протеома в каждый данный момент. Количественная протеомика. Ее значение для целей фармации.

Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства.

Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Имобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества. Экономическая целесообразность. Повышение качества препаратов лекарственных веществ (гарантия высокой степени очистки, отсутствия пирогенных, аллергенных примесей). Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей. Имобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Предварительная активация носителя бромистым цианом. Механизм активации. Ковалентные связи с помощью бифункциональных реагентов между молекулами фермента, связанного с носителем. Влияние имобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Повышение стабильности. Расширение зоны оптимальной температуры. Причины указанных явлений. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Причины частичных ограничений использования этого метода имобилизации. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля. Органические и неорганические гели. Методы включения в альгинатный и полиакриламидный гель. Причины частичных ограничений использования метода при высокомолекулярных субстратах. Микрокапсулирование ферментов как один из способов их имобилизации. Размеры и состав оболочки микрокапсул. Биокатализ в тонком органическом синтезе. Использование имобилизованных ферментов при производстве полусинтетических β -лактамных антибиотиков, трансформация стероидов, разделении рацематов аминокислот и т.п. Имобилизованные ферменты и лечебное питание. Удаление лактозы из молока с помощью имобилизованной β -галактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью имобилизованной глюкоизомеразы. Ферментные электроды на основе имобилизованных ферментов глюкозооксидазы, лактатдегидрогеназы, уреазы, пенициллиназы. Имобилизация целых клеток микроорганизмов и растений. Моноферментные биокатализаторы на основе целых клеток. Внутриклеточная регенерация коферментов. Проблемы диффузии субстрата в клетку и выхода продукта реакции. Повышение проницаемости оболочки у имобилизованных клеток. Полный синтез целевого продукта имобилизованными клетками продуцентов. Использование для имобилизации клеток в наиболее продуктивной фазе ростового цикла. Особенности физиологии клеток, находящихся в ячейках геля. Перспективы использования «плюс»-вариантов продуцентов после протопластирования и регенерации мицелия. Создание биокатализаторов второго поколения на основе одновременной имобилизации продуцентов и ферментов трансформации продукта

биосинтеза. Объединение в одном биореакторе процесса биосинтеза и реакции трансформации. «Открытые системы для усложнения». Биореакторы разных типов.

Модульная единица 4. Внутриклеточная регуляция метаболизма и управление биосинтезом.

Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез целевых биотехнологических продуктов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Состав оперона. Механизмы регуляции действия генов и их использования в биотехнологических процессах. Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование). Механизм ретроингибирования. Аллостерические ферменты. Значение этого механизма в регуляции жизнедеятельности клетки и пути преодоления ограничений биосинтеза целевых продуктов у суперпродуцентов. Создание мутантов с нарушением аллостерического центра у ключевых ферментов биосинтетических путей. Оптимизация подбора сред (среды с уменьшенным содержанием конечных продуктов биосинтетических путей). Аминокислотный контроль метаболизма и функции гуанозинтетрафосфата. Адаптация к меняющимся условиям среды и механизм строгого («STRINGENT») контроля. Механизм образования гуанозинтетрафосфата (гуанозин-5'-дифосфат-3'-дифосфата). Влияние гуанозинтетрафосфата на экспрессию различных генов. Позитивный и негативный контроль. Rel A⁺ и Rel A⁻ штаммы. Видовая специфичность структуры гуанозинфосфатных регуляторов. Биосинтез различных целевых биотехнологических продуктов и роль системы регуляции метаболизма, обусловленной гуанозинтетрафосфатом. Катаболитная репрессия. «Глюкозный эффект» и подавление синтеза катаболических ферментов. Транзитная репрессия. Исключение индуктора. Катаболитное ингибирование. Механизм катаболитной репрессии. Циклический 3', 5'-аденозинмонофосфат (цАМФ). Аденилатциклаза. Биологические эффекты цАМФ. Мутанты, устойчивые к катаболитной репрессии, их использование в биотехнологии. Регуляция усвоения азотсодержащих соединений. Ключевые соединения в биосинтезе азотсодержащих соединений. Ферменты синтеза глутамата и глутамина. Понятие кумулятивного ретроингибирования. Мутанты с измененной регуляцией азотного метаболизма и возможности интенсификации биосинтеза ряда первичных, вторичных метаболитов и некоторых ферментов. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Структура и видовая специфичность оболочки. Роль клеточной стенки, внешней и внутренней мембраны. Биосинтез полимеров оболочки. Литические ферменты. Мембранные системы транспорта ионов и низкомолекулярных метаболитов. Классификация систем транспорта. Регуляция их функций. Биотехнологические аспекты интенсификации транспорта низкомолекулярных веществ в клетку и освобождения из клетки. Механизмы секреции высокомолекулярных биотехнологических продуктов. Фосфорный обмен и энергообеспечение. Биотехнологические аспекты секреции. «Суперпродуценты» и механизмы защиты клетки от образуемого ею продукта в случае его токсичности (suicide). Компартиментация. Мультиферментные комплексы. Обратимая инактивация и реактивация во время выброса в среду. Непроницаемость клеточной мембраны продуцента для экзогенного suicide. Природная нечувствительность продуцента к большому количеству образуемого им целевого биотехнологического продукта за счет отсутствия внутриклеточных мишеней. Образование целевого продукта на поздней стадии роста продуцента с ослаблением чувствительности клеток к целевому продукту. Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов продуцентов лекарственных веществ. Проблемы стабилизации промышленных штаммов. Причины нестабильности суперпродуцентов. Способы поддержания активности. Международные и национальные коллекции культур микроорганизмов и их значение для развития биотехнологии. Банки данных о микроорганизмах, растительных и животных клетках и отдельных штаммах микроорганизмов.

Модульная единица 5. Биотехнологические системы производства.

Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств. Основные «варианты» биотехнологий. Биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных, профилактических или диагностических препаратов. Биотехнологический процесс как промежуточный или заключительный этап

производства. Биотехнологический процесс, обеспечивающий все стадии создания лечебного, профилактического и диагностического препарата. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микроорганизмов. Жизнеобеспечение макроорганизмов (животных и высших растений) как источника биомассы (различных тканей). Жизнеобеспечение микроорганизмов как источника биомассы. Защита от контаминации. Предотвращение выброса в окружающую среду. Техногенная экологическая ниша для существования микроорганизмов в монокультуре. Жизнеобеспечение культур клеток высших растений и животных. Защита от контаминации. Ауксины. Цитокинины. Индукторы митотического цикла. Проблемы лизогении и онкогенов при культивировании биообъектов. Обеспечение эффективной работы биообъектов, используемых как промышленные биокатализаторы. Подбор реакционных смесей. Инженерные решения. Сочетание условий для поддержания жизнеобеспечения биообъекта и максимального синтеза целевого продукта при наиболее сложном варианте биотехнологического процесса. Направленная регуляция состава питательной среды и воздействия физических факторов в процессе ферментации. Предшественники целевого продукта и время их внесения в среду.

Модульная единица 6. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.

Иерархическая структура биотехнологического производства. Первая ступень построения: подсистемы типа биообъект – биореакторы, биомасса – сепараторы, экстракторы и т.п. Вторая ступень построения: объединение подсистем в функционально единую цепь (участок, цех). Технологические основы создания блочно-модульных типовых решений. Третья ступень построения: последовательность блоков и модулей функциональных участков. Опытно-промышленная установка, предприятие законченного цикла, основные и вспомогательные (общинженерные) подсистемы. Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство. Оптимизация биообъекта, процессов и аппаратов как единого целого в биотехнологическом производстве. Подготовительные операции при использовании в производстве биообъектов микроуровня. Многоэтапность подготовки посевного материала. Инокуляторы. Кинетические кривые роста микроорганизмов в закрытых системах. Связь скорости изменения количества микроорганизмов в экспоненциальной фазе роста с концентрацией клеток в системе. Комплексные и синтетические питательные среды. Их компоненты. Концентрация отдельного расходоуемого компонента питательной среды и скорость размножения биообъекта в техногенной нише. Уравнение Моно. Методы стерилизации питательных сред. Критерий Дейндорфера-Хэмфри. Сохранение биологической полноценности сред при их стерилизации. Стерилизация ферментационного оборудования. «Слабые точки» внутри стерилизуемых емкостей. Проблемы герметизации оборудования и коммуникаций. Очистка и стерилизация технологического воздуха. Схема подготовки потока воздуха, подаваемого в ферментатор. Предварительная очистка. Стерилизующая фильтрация. Предел размера пропускаемых частиц. Эффективность работы фильтров. Коэффициент проскока. Критерии подбора ферментера при реализации конкретных целей. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам. Принципы организации материальных потоков: периодический, полупериодический, отъемно-доливной, непрерывный. Глубинная ферментация. Массообмен. Поверхностная ферментация. Требования к ферментационному процессу в зависимости от физиологического значения целевых продуктов для продуцента – первичные метаболиты, вторичные метаболиты, высокомолекулярные вещества. Биомасса как целевой продукт. Требования к ферментационному процессу при использовании рекомбинантных штаммов, образующих чужеродные для биообъекта целевые продукты. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Специфические особенности первых стадий. Седиментация биомассы. Уравнение скорости осаждения. Коагулянты. Флокулянты. Центрифугирование. Выделение из культуральной жидкости клеток высших растений, микроорганизмов. Отделение целевых продуктов, превращенных в твердую фазу. Сепарирование эмульсий. Фильтрование. Предварительная обработка культуральной жидкости для более полного разделения фаз. Кислотная коагуляция. Тепловая коагуляция. Внесение электролитов. Методы извлечения внутриклеточных продуктов. Разрушение клеточной стенки биообъектов и экстрагирование целевых продуктов. Сорбционная и ионообменная хроматография. Аффинная хроматография (применительно к выделению ферментов). Мембранная технология. Классификация методов мембранного

разделения. Общность методов очистки продуктов биосинтеза и органического синтеза на конечных стадиях их получения (из концентратов). Сушка. Стандартизация лекарственных средств, получаемых методами биотехнологии. Фасовка.

Модульная единица 7. Контроль и управление биотехнологическими процессами.

Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Общие требования к методам и средствам контроля. Современное состояние методов и средств автоматического контроля в биотехнологии. Контроль состава технологических растворов и газов. Потенциометрические методы контроля pH и ионного состава. Датчики pH и ионоселективные электроды. Газочувствительные электроды. Стерилизуемые датчики растворенных газов. Контроль концентрации субстратов и биотехнологических продуктов. Титриметрические методы. Оптические методы. Биохимические (ферментативные) методы контроля. Электроды и биосенсоры на основе иммобилизованных клеток. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства. Основные теории автоматического регулирования. Статические и динамические характеристики биотехнологических объектов. Классификация объектов управления в зависимости от динамических характеристик. Компьютеризация биотехнологического производства лекарственных препаратов. Создание автоматизированных рабочих мест. Разработка автоматизированных систем управления. Пакеты прикладных программ. Структура исследований в биотехнологии микробного синтеза. Применение компьютерной техники на разных этапах производства и получения биотехнологических продуктов. Принципы и этапы анализа данных и математического моделирования биотехнологических систем. Планирование и оптимизация многофакторных экспериментов. Кинетические модели биосинтеза и биокатализа. Организация автоматизированных банков данных по биотехнологическим процессам и продуктам.

Модульная единица 8. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды.

Биотехнология как наукоемкая («высокая») технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями. Направления дальнейшего совершенствования биотехнологических процессов применительно к проблемам охраны окружающей среды. Малоотходные технологии. Итоги и перспективы их внедрения на биотехнологических производствах. Особенности биотехнологических производств применительно к их отходам. Рекомбинантные продуценты биологически активных веществ и проблемы объективной информации населения. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов. Очистка жидких отходов. Схема очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов микрорганомов-деструкторов с повышенной способностью к деструкции веществ, содержащихся в жидких отходах. Основные характеристики штаммов деструкторов. Их неустойчивость в природных условиях. Сохранение штаммов на предприятиях. Нормы внесения биомассы штаммов при пиковых нагрузках на очистные сооружения. Уничтожение или утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов. Утилизация мицелиальных отходов в строительной промышленности. Использование отдельных фракций мицелиальных отходов в качестве пеногасителей и др. Единая система GLP, GCP и GMP при предклиническом, клиническом испытании лекарственных средств и их производстве. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству. Требования к условиям хранения сырья для комплексных питательных сред. Карантин. Правила GMP применительно к производству β -лактамных антибиотиков. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем. Замена традиционных производств. Сохранение природных ресурсов источников биологического сырья. Разработка новых высокоспецифичных методов анализа. Биосенсоры. Перспективы получения, модификации и использования в области охраны окружающей среды феромонов, кайромонов, алломонов как природных сигнальных и коммуникативных молекул в надорганизменных системах.

Модульная единица 9. Биомедицинские технологии.

Основные понятия «биомедицинские технологии». Решение кардинальных проблем медицины на основе достижений биотехнологии. Международный проект «Геном человека» и его цели. Этические проблемы. Антисмысловые нуклеиновые кислоты, пептидные факторы роста тканей и другие биологические продукты новых поколений – молекулярные механизмы их биологической активности и перспективы практического применения. Коррекция наследственных болезней на уровне генотипа (генотерапия) и фенотипа. Биопротезирование. Репродукция тканей. Трансплантация тканей и органов. Поддержание гомеостаза. Гемосорбция. Диализ. Оксигенация. Перспективы использования гормонов, продуцируемых вне эндокринной системы. Состояние и направление развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных.

МОДУЛЬ II. ЧАСТНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Модульная единица 10. Биотехнология белковых лекарственных веществ.

Биотехнология белковых лекарственных веществ. Рекомбинантные белки, принадлежащие к различным группам физиологически активных веществ. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Иммуногенные примеси. Перспективы имплантации клеток, продуцирующих инсулин. Рекомбинантный инсулин человека. Конструирование плазмид. Выбор штамма микроорганизма. Выбор лидерной последовательности аминокислот. Отщепление лидерных последовательностей. Методы выделения и очистки полупродуктов. Сборка цепей. Контроль за правильным образованием дисульфидных связей. Ферментативный гидролиз проинсулина. Альтернативный путь получения рекомбинантного инсулина; синтез А- и В-цепей в разных культурах микробных клеток. Проблема освобождения рекомбинантного инсулина от эндотоксинов микроорганизмов-продуцентов. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина. Экономические аспекты. Создание рекомбинантных белков «второго поколения» на примере инсулина. Интерфероны. Классификация. α -, β -, γ -Интерфероны. Интерфероны при вирусных и онкологических заболеваниях. Видоспецифичность интерферонов. Ограниченные возможности получения α - и γ -интерферонов из лейкоцитов и Т-лимфоцитов. Лимфобластоидный интерферон. Методы получения β -интерферона при культивировании фибробластов. Индукторы интерферонов. Их природа. Механизм индукции. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников. Синтез разных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов. Экспрессия генов, встроенных в плазмиду. Вариации в конформации синтезируемых в клетках микроорганизмов молекул интерферонов за счет неупорядоченного замыкания дисульфидных связей. Проблемы стандартизации. Производство рекомбинантных образцов интерферона и политика разных фирм на международном рынке. Интерлейкины. Механизм биологической активности. Перспективы практического применения. Микробиологический синтез интерлейкинов. Получение продуцентов методами генетической инженерии. Перспективы биотехнологического производства. Гормон роста человека. Механизм биологической активности и перспективы применения в медицинской практике. Микробиологический синтез. Конструирование продуцентов. Пептидные факторы роста и их рецепторы. Специфическое стимулирование синтеза ДНК и пролиферации. Фактор роста нервов. Эпидермальный фактор роста. Трансформирующие факторы роста (α - и β -ТФР). Инсулиноподобные факторы роста (ИФР-I, ИФР-II). Белковые трансмембранные рецепторы факторов роста. Каскад внутриклеточных процессов от поверхности клетки к ядру. Терапевтическое значение пептидных факторов роста. Промышленное производство факторов роста. Использование технологии рекомбинантной ДНК для создания продуцирующих их биообъектов. Производство ферментных препаратов. Ферменты, используемые как лекарственные средства. Протеолитические ферменты. Амилолитические, липолитические ферменты. L-аспарагиназа. Проблемы стандартизации целевых продуктов.

Ферментные препараты как биокатализаторы в фармацевтической промышленности. Ферменты трансформации β -лактамных антибиотиков. Ферментные препараты, используемые в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы, др.).

Модульная единица 11. Биотехнология аминокислот.

Микробиологический синтез. Продуценты. Преимущества микробиологического синтеза перед другими способами получения. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов-продуцентов аминокислот как первичных метаболитов. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификации. Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина. Конкретные подходы к регуляции каждого процесса. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. Химико-энзиматический синтез аминокислот. Получение оптических изомеров аминокислот путем использования ацилаз микроорганизмов.

Модульная единица 12. Биотехнология витаминов и коферментов.

Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделения из природных источников, химический синтез). Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии. Витамин В₂ (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза и пути интенсификации процесса. Микроорганизмы прокариоты – продуценты витамина В₁₂ (пропионовокислые бактерии и др.). Схема биосинтеза. Регуляция биосинтеза. Микробиологический синтез пантотеновой кислоты (витамина РР). Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С). Микроорганизмы-продуценты. Различные схемы биосинтеза в промышленных условиях. Химический синтез аскорбиновой кислоты и стадия биоконверсии в производстве витамина С. Эргостерин и витамины группы D. Продуценты и схема биосинтеза эргостерина. Среды и пути интенсификации биосинтеза. Получение витамина D из эргостерина. Каротиноиды, их классификация. Схема биосинтеза. Среды для микроорганизмов-продуцентов и регуляция биосинтеза. Стимуляторы каротинообразования. β -Каротин. Образование из β -каротина витамина А. Убихиноны (коферменты Q). Источник получения. Интенсификация биосинтеза.

Модульная единица 13. Биотехнология стероидных гормонов.

Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Конкретные реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению проблемы селективности процессов биоконверсии. Микробиологический синтез гидрокортизона, получение из него путем биоконверсии преднизолона.

Модульная единица 14. Культуры растительных клеток и получение на их основе лекарственных веществ.

Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки. Биотехнологическое производство и ограниченность или малая доступность ряда видов растительного сырья как источника лекарственных веществ. Понятие тотипотентности растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста растительных клеток в культурах. Среды. Фитогормоны. Проблемы стерильности. Особенности метаболизма растительных клеток в условиях *in vitro*. Биореакторы. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ. Получение дигоксина. Иммобилизация растительных клеток. Методы иммобилизации. Проблемы экскреции целевого продукта из иммобилизованных клеток. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические, биологические) биомассы и препаратов, полученных методом клеточной биотехнологии. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др.

Модульная единица 15. Антибиотики как биотехнологические продукты.

Методы скрининга продуцентов. Биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций. Возможность скрининга низкомолекулярных биорегуляторов при отборе по антибиотической функции (иммунодепрессантов, ингибиторов ферментов животного происхождения и др.). Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде по сравнению с накоплением биомассы. Биосинтез антибиотиков. Мультиферментные комплексы. Сборка углеродного скелета молекул антибиотиков, принадлежащих к β -лактамам, аминогликозидам, тетрациклинам, макролидам. Роль фенилуксусной кислоты при биосинтезе пенициллина. Фактор А и биосинтез стрептомицина. Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков. Механизмы защиты от собственных антибиотиков у их «суперпродуцентов». Плесневые грибы – продуценты антибиотиков. Особенности строения клетки и цикла развития при ферментации. Актиномицеты – продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые актиномицетами. Бактерии (зубактерии) – продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые бактериями. Полусинтетические антибиотики. Биосинтез и органический синтез в создании новых антибиотиков. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Хромосомная и плазмидная резистентность. Транспозоны. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур. Новые поколения цефалоспоринов, пенициллинов, эффективные в отношении резистентных микроорганизмов. Карбапенемы. Монобактамы. Комбинированные препараты: амоксиклав, уназин. Механизмы резистентности к аминогликозидным антибиотикам. Целенаправленная трансформация аминогликозидов. Амикацин как полусинтетический аналог природного антибиотика бутирозина. Новые полусинтетические макролиды и азалиды – аналоги эритромицина, эффективные в отношении внутриклеточно локализованных возбудителей инфекций. Природные источники генов резистентности к антибиотикам. Организационные мероприятия как путь ограничения распространения генов антибиотикорезистентности. Противоопухолевые антибиотики. Механизм действия. Ферментативная внутриклеточная активация некоторых противоопухолевых антибиотиков. Механизмы резистентности опухолевых клеток к противоопухолевым препаратам. Р-170 гликопротеин и плейотропная резистентность. Пути преодоления плейотропной антибиотикорезистентности. Иммуносупрессоры – ингибиторы сигнальной трансдукции. Множественность механизмов, обеспечивающих распознавание клеткой внешних воздействий и каскад ответных реакций на них. Циклоспорин А – ингибитор иммунного ответа на уровне кальцийнейрина. Применение в трансплантологии. Новые иммуносупрессоры природного происхождения (рапамицин, FK 506 и др.). Перспективы применения в трансплантологии, при лечении аутоиммунных и онкологических заболеваний.

Модульная единица 16. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии.

Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы. Иммуномодулирующие агенты: иммуностимуляторы и иммуносупрессоры (иммунодепрессанты). Усиление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Вакцины на основе рекомбинантных протективных антигенов или живых гибридных носителей. Антисыворотки к инфекционным агентам и микробным токсинам. Технологическая схема производства вакцин и сывороток. Неспецифическое усиление иммунного ответа. Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др. Механизмы биологической активности. Тимические факторы. Трансплантация костного мозга. Подавление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Рекомбинантные антигены. IgE – связующие молекулы и созданные на их основе телорогены. Иммунотоксины. Антиидиотипические антитела в качестве мишени для аутоантител. Специфическая плазмоиммуносорбция. Неспецифическое подавление иммунного ответа. Моноклональные антитела против цитокинов. Неспецифичная гемосорбция и иммуноплазмафорез. Медиаторы иммунологических процессов. Их функциональная совокупность. Обеспечение гомеостаза. Технология рекомбинантной ДНК и получение медиаторов иммунологических процессов. Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Механизмы иммунного ответа на конкретный антиген. Разнообразие антигенных

детерминантов. Гетерогенность (поликлональность) сыворотки. Преимущества при использовании моноклональных антител. Клоны клеток злокачественных новообразований. Слияние с клетками, образующими антитела. Гибридомы. Криоконсервирование. Банки гибридом. Технология производства моноклональных антител. Области применения моноклональных антител. Методы анализа, основанные на использовании моноклональных (в отдельных случаях поликлональных) антител. Иммуоферментный анализ (ИФА). Метод твердофазного иммуоферментного анализа. Радиоиммунный анализ (РИА). Преимущества перед традиционными методами при определении малых концентраций тестируемых веществ и наличии в пробах примесей с близкой структурой и сходной биологической активностью. ДНК- и РНК-зонды как альтернатива ИФА и РИА при скрининге продуцентов биологически активных веществ (обнаружение генов вместо продуктов экспрессии генов). Моноклональные антитела в медицинской диагностике. Тестирование гормонов, антибиотиков, аллергенов и т.д. Лекарственный мониторинг. Ранняя диагностика онкологических заболеваний. Коммерческие диагностические наборы на международном рынке. Моноклональные антитела в терапии и профилактике. Перспективы высокоспецифичных вакцин, иммунотоксинов. Включение моноклональных антител в оболочку липосом и повышение направленности транспорта лекарственных средств. Типирование подлежащих пересадке тканей. Обязательное тестирование препаратов моноклональных антител на отсутствие онкогенов. Моноклональные антитела как специфические сорбенты при выделении и очистке биотехнологических продуктов.

Модульная единица 17. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, эубиотики) – препараты на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.

Общие проблемы микроэкологии человека. Понятие симбиоза. Разные виды симбиоза. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии, непатогенные штаммы кишечной палочки, образующей бактериоцины как основа нормофлор. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлор. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых	- инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики;	- проводить исследования по совершенствованию биотехнологическ	- практической работы с нормативно-технической документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных			+

<p>живых объектов для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>систем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p> <p>ОПК-5.2. Умеет: ОПК-5.2.1. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических и биомедицинских производств</p> <p>ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности, хранению, международные и отечественные стандарты применительно к лекарственным средствам, получаемым биотехнологическими методами, а также биообъектам – их продуцентам; - современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. - технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. - основы медицинской этики и деонтологии; - инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики. - устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования. - инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - технологии производства 	<ul style="list-style-type: none"> - ого процесса. - учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта. - соблюдать этические и деонтологические принципы взаимоотношений в профессиональной деятельности с коллегами, медицинскими работниками и населением; - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса. - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса. - поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий. - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса. 	<p>задач.</p> <ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. - реализации принципов медицинской этики и деонтологии - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 	<p></p> <p style="text-align: center;">+</p>
--	--	---	--	--	--

		<p>лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования. - технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 			
--	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний о функциональных возможностях организма человека, об общих закономерностях и физиологических механизмах адаптации в разных условиях его жизнедеятельности, об управлении адаптацией и здоровьем человека для изучения психологии, биологии, дисциплин медико-биологического блока, необходимых для формирования естественнонаучного мировоззрения, становлению общекультурных и профессиональных компетенций посредством формирования систематизированных знаний с последующим их применением в профессиональной деятельности, использованием для формирования мотивации к здоровому образу жизни и сохранению здоровья, стабилизации и улучшения качества жизни.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современной биологии человека как о комплексе наук, исследующих физиологические возможности и закономерности адаптации организма человека;
- изучить и понять биосоциальную природу человека, его подчинённость общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- подчеркнуть первостепенную важность экологических закономерностей в жизни человека;
- сформировать у студентов прочные знания по биологии и физиологии человека, в том числе анатомии, физиологии, здорового образа жизни для понимания механизмов индивидуальной адаптации;
- научить устанавливать причинно-следственную связь между средой обитания и организмом человека;
- сформировать у студентов ответственное отношение к личному здоровью и окружающей природной среде;
- расширить знания студентов об адаптогенных факторах, которые на него влияют, а также о резистентности организма и способах укрепления здоровья;
- развить у студентов умения и навыки по овладению элементарными методами исследования здоровья человека;
- привить студентам физиологические основы здорового образа жизни;
- привить студентам навыки рационального построения труда и быта, учитывая влияния на организм стрессогенных факторов;
- сформировать у студентов гуманное восприятие практических проблем, связанных с биологией и здоровьем человека;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Системный принцип организации физиологических функций. Биологическая и физиологическая адаптация. Адаптация человека как эволюция приспособлений

МОДУЛЬ 2. Адаптация систем организма человека к различным условиям его жизнедеятельности

МОДУЛЬ 3. Нейро-гуморальные механизмы адаптации человека. Адаптация человека к психогенным факторам. Управление адаптацией и здоровьем человека

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов, механизмы адаптации человека к среде обитания и проявления дезадаптации. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и резистентности организма; - оценки здоровья и 		+	

				<p>физического развития человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 				
<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов, механизмы адаптации человека к среде обитания 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и резистентности организма; 				+

		и проявления дезадаптации.		<ul style="list-style-type: none"> - оценки здоровья и физического развития человека; - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойства личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общепрофессиональных и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и 			+

		механизмы адаптации человека к среде обитания и проявления дезадаптации.		резистентности организма;			
				<ul style="list-style-type: none"> - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 			

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	

Промежуточная аттестация: зачёт – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование системных знаний о молекулярных структурах генетических молекул и механизмах, лежащих в основе передачи и использования наследственной информации различными формами живой материи, формирование умений анализировать структуру и функции генома как целого и роль геномных перестроек в функционировании геномов, как при различных воздействиях окружающей среды, так и в ходе эволюции, формирование умений анализировать структуру и функции протеома.

Задачи дисциплины:

- изучить структуры и функциональных особенностей геномов и протеомов живых организмов;
- сформировать представление о современных методологических подходах в геномных и протеомных исследованиях;
- дать представление о современных концепциях реализации наследственной информации на примере достижений крупных международных научно-исследовательских проектов в области геномики и протеомики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ГЕНОМИКА

Предмет и задачи геномики. История развития геномики. Секвенирование геномов и анализ последовательностей. Геномные исследования в медицине.

МОДУЛЬ 2. ПРОТЕОМИКА

Протеомика - современная «Химия белка». Технология мультикомплексного анализа белков с использованием массспектрометрии (МС). Исторические аспекты и этапы развития методов исследования пептидов и протеинов. Методология ранних исследований, проводившихся до раскрытия природы белка. Фундаментальные и прикладные цели протеомики. Задачи протеомного анализа.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

		Уровень освоения					
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной	ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные	<ul style="list-style-type: none"> - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - структуру геномов про- и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической 	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правилами планирования эксперимента в области геномики и протеомики - владения экспериментальными основами геномики и 			+

<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p> <p>ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наследственности; - медицинские аспекты геномики и протеомики - основные принципы геномики и протеомики - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - медицинские аспекты геномики и протеомики - основные принципы геномики и протеомики - роль геномики и протеомики в лечении инфекционных, генетических и социально значимых заболеваний. - роль фармакогеномики и фармакопротеомики в создании и производстве биофармацевтических препаратов. - принципы генной и клеточной терапии - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности 	<p>молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов; - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов 	<p>протеомики</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента - владения правилами планирования эксперимента в области геномики и протеомики - владения экспериментальными основами геномики и протеомики - владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента 			
<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять</p>						+

	<p>поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					
--	---	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

Промежуточная аттестация: зачет V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование знаний об организации хромосом и взаимосвязи между закономерностями наследования признаков и их строением.

Задачи дисциплины:

- изучить концептуальные основы структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизме реализации наследственной информации.
- научить устанавливать причинно-следственных связей в строении и функционировании хромосом;
- сформировать представление о современных методических приемах цитогенетики и области их применения;
- овладеть навыками лабораторной работы с использованием микроскопической техники, цитохимических, биохимических и других современных методов исследования клеток;
- дать навыки выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по естественнонаучным и медико-биологическим проблемам с использованием современных медико-генетических методов цитогенетики с целью постановки диагноза заболеваний.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ГЕНОМА. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

Предмет и задачи цитогенетики. История развития цитогенетики. Цитогенетика и медицина. Различные типы организации генетического материала. Вирусы. Прокариоты. Эукариоты. Структура и функционирование хромосом. Геном человека: уровни организации. Структурно-функциональные особенности хромосом человека. Карты хромосом человека. Хромосомные перестройки и вопрос о природе мутаций, механизмах их возникновения. Роль гетерохроматина. Хромосомные и хроматидные aberrации. Высокомолекулярная фрагментация хромосом и апоптоз. Хромосомные болезни: этиология, патогенез, клиническая картина. Частота хромосомных болезней и факторы, её определяющие.

МОДУЛЬ 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КАРИОТИПА ЧЕЛОВЕКА.

Современные методы цитогенетического исследования кариотипа человека. Кариология. Анафазный и метафазный анализ. Молекулярно-цитогенетические методы. Варианты цитогенетических методов и их разрешающая особенность. Показания для цитогенетического обследования.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-3.2. Умеет:</p> <p>ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-3.3. Владеет:</p> <p>ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - цитологические основы наследственности и изменчивости; - организацию геномов, структуру и локализацию генов на хромосомах; - современные методы цитогенетического исследования. - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации; - уровни структурной организации нуклеиновых кислот 	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике; - интерпретировать результаты лабораторных исследований в цитогенетике - самостоятельно анализировать литературу и электронные средства информации по цитогенетике - формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике - демонстрировать взаимосвязь различных уровней структурной организации нуклеиновых кислот с их основными биологическими функциями в живой клетке 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне; - работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией - владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне - работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией 		+	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов</p>					+	

<p>клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>						
---	---	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генотипе как о системе;
- ознакомить с основными методами генетического анализа и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей наследования признаков и свойств наследственности;
- развить навыки молекулярно генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Краткая история и основные понятия генетики. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.

Третий закон Менделя. Взаимодействие генов. Закон независимого комбинирования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов.

Хромосомная теория наследственности. Притяжение и отталкивание генов. Закон Моргана. Частота кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Интерференция.

Наследование пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Отличия хромосомного набора самца от хромосомного набора самки. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Партеогенез. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генеалогический анализ. Правила составления и оформления родословных. Основные признаки родословных при различных типах наследования. Основные типы наследования моногенных болезней. Аутосомно-доминантный тип наследования. Аутосомно-рецессивный тип наследования. Х-доминантный тип наследования. Х-рецессивный тип наследования. Псевдоминантный тип наследования. Y-сцепленное наследование.

Близнецовый метод генетического анализа. Анализ наследственной обусловленности признаков. Взаимоотношения между генотипом и внешней средой. Методологические основы близнецового метода. Сравнение моно- и дизиготных близнецов. Понятия конкордантности и дискордантности.

Оценка относительной роли наследственности и факторов среды в развитии отдельных признаков. Принципы составления близнецовой выборки. Определение типа зиготности. Оценка результатов сопоставления близнецовых пар. Вычисление коэффициентов наследуемости и влияния среды по формуле Хольцингера.

МОДУЛЬ 2. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Методы и объекты генетического анализа на клеточном уровне. Хромосомный уровень организации наследственного материала. Закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур. Гетероплоидии и хромосомные перестройки в соматических клетках человека. Характеристики кариотипа. Анализ кариотипа человека.

Метод гибридизации соматических клеток. Особенности соматических клеток. Гибридные клетки. Гетерокарионы и синкарионы. Закономерности элиминирования хромосом одного из видов. Локализация гена в хромосоме.

Флуоресцентная гибридизация *in situ*. Детекция и определение положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах *in situ*.

FISH для выявления специфических мРНК в образце ткани. FISH для установления пространственно-временных особенности экспрессии генов в клетках и тканях.

МОДУЛЬ 3. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ.

Молекулярно-генетические методы анализа. Методы идентификации и выделения отдельных генетических детерминант. Направления молекулярно-генетического анализа. Основные группы методов. Ферменты для молекулярно-генетических экспериментов. Методы выделения нуклеиновых кислот.

Метод гель-электрофореза для фракционирования нуклеиновых кислот. Факторы, влияющие на скорость миграции ДНК через гель при электрофорезе. Горизонтальные и вертикальные типы электрофоретических камер. Методы окрашивания ДНК в геле. Электрофоретические маркеры.

Метод рестрикционного анализа нуклеиновых кислот. Характеристика эндонуклеаз рестрикции. Классы рестриктаз. Механизм действия рестриктаз.

Сайты рестрикции. Истинная и ложная изошизомерия.

Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Компоненты реакционной смеси. Циклический температурный режим. Эффект "плато". Стадии постановки ПЦР. Контроль за прохождением реакции амплификации. Методы детекции результатов ПЦР.

Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК по Сенгеру. Метод "терминаторов" и "плюс-минус" метод. Секвенирование ДНК по Максаму и Гилберту: метод химической дегградации. Пиросеквенирование. Секвенирование с использованием нанопор.

Анализ данных секвенирования. Генетические базы данных. Поиск гомологов полученных нуклеотидных последовательностей и их аннотирование. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Поиск нуклеотидных последовательностей в сети Интернет. Форматы данных. Алгоритмы поиска гомологов с использованием генетических баз данных.

МОДУЛЬ 4. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ.

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков; - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа; - методологические основы и принципы молекулярно-генетических методов анализа; - закономерности распределения частот аллелей и их изменений под влиянием различных популяционно-генетических процессов - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать генетический эксперимент; - с позиций основных принципов и логики генетического анализа объяснять получаемые результаты и наблюдаемые фенотипические признаки при работе с организмами различного уровня организации; - использовать комплексный подход в изучении генетических детерминант и контролируемых ими признаков (морфофизиологические, генетические, биохимические, молекулярно-биологические, популяционные методы исследований в экспериментальной биологии); - использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях; - владения спектром аналитических методических и подходов молекулярной биологии; - владения алгоритмами сравнения и анализа нуклеотидных последовательностей; - анализа электрофоретических паттернов. 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					+	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

работника				
-----------	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах молекулярной биологии, знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- изучение основных принципов матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомление с основными механизмами репарации ДНК;
- освещение применения молекулярно-биологических методов в современной медицине;
- изучение механизмов регуляции клеточного цикла и программированной клеточной гибели.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Строение и функции генома. Молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.

Предмет и задачи молекулярной биологии, основные этапы развития. Фундаментальные открытия.

Структура нуклеиновых кислот. Состав, первичная (ковалентная) и вторичная структура ДНК. Нуклеозиды, нуклеотиды: их строение и конформация. Закономерности нуклеотидного состава ДНК (правила Чаргаффа) Полиморфизм ДНК (формы В, А, С, Z). Биологическое значение разных форм ДНК. Третичная структура ДНК. Свойства кольцевых ковалентно замкнутых ДНК. Явление суперспирализации ДНК. Топоизомеразы I и II типа про- и эукариот, свойства, функции и механизм действия. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Виды РНК, их функции.

Структурно-функциональная организация про- и эукариотических геномов. Репликация ДНК. Бактериальный геном. Компактизация ДНК бактерий. Суперспирализованные петли нуклеоида. ДНК-связывающие белки петель, структура и функции. Роль доменной организации в функционировании бактериального генома. Геном эукариот. Структурные элементы генома: сателлитная ДНК, умеренно повторяющиеся и уникальные последовательности. Функции структурных элементов генома. Основные свойства генома эукариот: избыточность, компактность. Отличия генома эукариот от генома прокариот. Структура хроматина. Основные компоненты хроматина - структура и функции. Уровни компактизации ДНК хроматина.

Репликация ДНК у прокариот. Ориджин репликации *E. coli*, структура и функции. Ферментативный аппарат и вспомогательные белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот (I, II, III), структура, функции, полимеразная и экзонуклеазные активности этих ферментов. Репликативная вилка, ее организация и функционирование.

Особенности репликации ДНК у эукариот. Репарация ДНК. Полирепликонный характер репликации. ДНК-полимеразы эукариот (α , β , γ , δ , ϵ), их функции. Комплекс узнавания точки начала репликации (origin recognition complex или ORC). Инициация репликации. Белки,

участвующие в репликации: RPA, геликаза A, RFC, PCNA. Теломеры эукариотических хромосом. Теломераза – особенности структуры и механизм действия.

Виды повреждений ДНК и факторы их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация, репарация неспаренных нуклеотидов, SOS-репарация.

Транскрипция. Процессинг РНК. Общая характеристика процесса транскрипции. Основные этапы транскрипции (инициация, элонгация и терминация). Транскрипция у прокариот. Опероны бактерий. Механизмы их репрессии и дерепрессии. Строение промотора прокариот (на примере *E. coli*): последовательности -10 (Прибнов-бокс) и -35 . Строение РНК-полимеразы эубактерий. Структура терминаторов транскрипции, факторы терминации, ρ -зависимая и ρ -независимая терминация. Транскрипция у эукариот. Формы эукариотической РНК-полимеразы (I, II, III). Особенности промоторов. Энхансеры, сайленсеры. Базальные транскрипционные факторы TFIIA, TFIIB, TFIIF, TFIIE. Терминация транскрипции, её связь с процессингом 3'-конца РНК-транскрипта. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про-мРНК и созревание мРНК (сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование). Сплайсинг и его виды. Механизмы сплайсинга и его виды.

Трансляция. Организация рибосом. Большая и малая субъединицы рибосомы про- и эукариот. Функциональные сайты рибосомы: сайты связывания аминоацил-тРНК, пептидил-тРНК и деацелированной тРНК (А-, Р-, Е-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминоацил-тРНК-синтетазы, механизм специфического узнавания субстратов. Стадии трансляции. Инициация. Связывание мРНК с малой субчастицей рибосомы. Образование инициаторного комплекса на связывающем сайте рибосомы. Иницирующие кодоны и инициаторные тРНК у про- и эукариот. Элонгация. Роль фактора переноса — Т (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминоацил-тРНК в А-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации Т. Роль 50S субчастицы рибосомы в реакции транспептидации, механизм реакции. Характеристика этапа транслокации, необходимость фактора транслокации (EF-G бактерий, eEF-2 эукариот). Терминация. Терминирующие кодоны и факторы терминации (рилизинг-факторы) RF1/2 и RF3 у прокариот и eRF1 и eRF3 у эукариот. Механизмы освобождения полипептида, вытеснения тРНК из рибосомы и отделение рибосомы от мРНК. Диссоциация рибосомы. Регуляция трансляции у про- и эукариот, способы регуляции.

Обратная транскрипция. Роль в обратной транскрипции и репродукции вирусов. РНК-зависимая ДНК-полимераза (об-ратная транскриптаза): субъединичный состав, структура, функции. Этапы обратной транскрипции. Применение обрат-ной транскрипции в диагностике РНК-содержащих вирусов.

Мобильные генетические элементы. Общая характеристика трех известных типов мобильных генетических элементов, способных к самостоятельному переносу: конъюгативных плазмид, бактериофагов, ICEs (integrative conjugative elements). Транспозиция у бактерий; структура IS-элементов, траспозонов (Tn), интегронов.

Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз. Комплексы циклинзависимых киназ, определяющие раз-ные фазы цикла. "Сверочные точки" клеточного цикла. Механизм остановки цикла и перехода к апоптозу. Белок p53. Биологические ответы клетки с участием p53: остановки клеточного цикла в периодах G1, G2, репарация, репликативное старение, апоптоз. взаимодействие с мембраной митохондрий. Апоптоз. "Апоптоз изнутри". "Апоптоз по команде". Морфология апоптоза и некроза. Факторы апоптоза. Каспазы. Эндонуклеазы. Митохондриальные факторы.

Выделение плазмидной ДНК на GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas): разбор методики, подготовка питательной среды, посев штамма и культивирование, подготовка реактивов, лизис бактери-альной массы, получение осветленного лизата, сорбция плазмидной ДНК на колонке, промывка, элюция. Приготовление агарозного геля, проведение электрофореза, визуализация результата.

Модульная единица 2. Молекулярно-биологические методы в современной медицине.

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации - структуру и функции биополимеров и их компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты молекулярно-биологических исследований - проводить поиск и анализ информации в электронных банках данных - выделять нативную ДНК из биологического материала одним из известных методов; - приготовить агарозный гель и провести электрофорез ДНК; - приготовить инкубационную смесь для ПЦР и провести реакцию амплификации ДНК 	<ul style="list-style-type: none"> - практического применения рассматриваемых в курсе молекулярной биологии вопросов с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах. 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					+	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

работника				
-----------	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ МУТАГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генетическом аппарате как о системе;
- ознакомить с основными методами генетической инженерии и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей хранения и реализации наследственной информации;
- развить навыки молекулярно-генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Цели генетического мониторинга. Задачи генетического мониторинга. Подходы к генетическому мониторингу. История зарождения генетического мониторинга как научного направления. Генетический мониторинг и этика. Генетический мониторинг будущего.

МОДУЛЬ 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗМОВ

Классификация мутагенных факторов. Физические факторы: УФ-излучение, ЭМ-излучение, СВЧ-излучение, КВЧ-излучение, УВЧ-излучение, ИК-излучение, оптическое излучение. Химические факторы: нитроароматические компоненты, полиароматические гидрокарбонаты, полициклические ароматические амины, нитрозамины, тяжелые металлы, пестициды. Действие металлов на наследственный аппарат клетки.

МОДУЛЬ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕСТ-СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЮЩИХСЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Тесты на растениях: анализ мутаций на геномном уровне, цитогенетический анализ тканей растений, флуоресцентная *in situ* гибридизация, ана-фазный метод и микроядерный тест, алкалиновый метод комет, определение флуоресцирующей асимметрии растений. Тесты на животных: выявление структурных и количественных aberrаций хромосом, метод флуоресцентной гибридизации *in situ*, микроядерный тест, комета-тест, гель-электрофорезный тест, обнаружение аддуктов ДНК. Микроорганизмы в качестве тест-систем: *Salmonella typhimurium* (тест Эймса), *Saccharomyces cerevisiae* (альфа-тест). Растения в качестве тест-систем: особенности растительных организмов, позволяющие их использовать в качестве тест-систем; наиболее часто используемые в скрининге мутагенов растительные тест-системы; оценка качества окружающей среды с помощью традесканции (мутации в клетках тычиночных нитей, микроядерный тест). Животные в качестве тест-систем: дрозофила – объект для исследования мутагенности токсикантов (метод Меллер-5). Понятие об

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - особенности исследования мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции; - методику оценки миграционных потоков аллелей; - методику оценки мутагенеза в соматических клетках человека; - генетическое тестирование в медицине - подходы к генетическому мониторингу на клеточном уровне; - УФ-излучение как мутагенный фактор; - СВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ЭМ-излучение как мутагенный фактор; - КВЧ-излучение как мутагенный фактор; - УВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ИК-излучение как мутагенный фактор; - анализ мутаций у растений на геномном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную <i>in situ</i> гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации <i>in situ</i> как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; - готовить растворы мутагенов; - стерилизовать растворы мутагенов путем пропускания через бактериальные фильтры; - осуществлять посев индикаторных штаммов <i>s; typhimurium</i> (TA100; TA98) на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток <i>s; typhimurium</i> (TA100; TA98) в физиологическом растворе; - готовить фракцию S9; - проводить подсчет колоний ревертантов <i>his+</i>; - осуществлять посев штаммов <i>S. cerevisiae</i> на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток <i>S. cerevisiae</i> в физиологическом растворе; - перепечатывать колонии <i>S. cerevisiae</i> на селективную среду; - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культуры микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления раствора мутагенов; - подсчета колоний микроорганизмов; - перепечатывания колонии микроорганизмов; - осуществления гомогенизацию биоматериала; - выделения ДНК; - приготовления реакционной смеси для постановки ПЦР; - настройки термоциклера; - приготовления агарозного геля; - проведения электрофореза ампликонов в агарозном геле 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - особенности исследования мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции; - методику оценки миграционных потоков аллелей; - методику оценки мутагенеза в соматических клетках человека; - генетическое тестирование в медицине - подходы к генетическому мониторингу на клеточном уровне; - УФ-излучение как мутагенный фактор; - СВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ЭМ-излучение как мутагенный фактор; - КВЧ-излучение как мутагенный фактор; - УВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ИК-излучение как мутагенный фактор; - анализ мутаций у растений на геномном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную <i>in situ</i> гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации <i>in situ</i> как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культуры микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления раствора мутагенов; - подсчета колоний микроорганизмов; - перепечатывания колонии микроорганизмов; - осуществления гомогенизацию биоматериала; - выделения ДНК; - приготовления реакционной смеси для постановки ПЦР; - настройки термоциклера; - приготовления агарозного геля; - проведения электрофореза ампликонов в агарозном геле 		+	

		<ul style="list-style-type: none"> на животных; - принцип комета-теста на животных; - принцип гель-электрофорезного теста на животных и способы обнаружения аддуктов ДНК; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; - анализ мутаций у растений на геном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную in situ гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалиновый метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации in situ как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста на животных; - принцип комета-теста на животных; - принцип гель-электрофорезного теста на животных и способы обнаружения аддуктов ДНК; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - принцип метода Меллер-5; - 				
--	--	---	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция	Обобщенная трудовая
-------------	------------------	---------------------

	согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа

Цель дисциплины: формирование у студента системных знаний об основах и последних достижениях клинической генетики для использования полученных знаний в практической и/или научной деятельности.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные научные выводы в области генетики человека;
- сформировать понимание природы наследственных моногенных и полигенных (мультифакториальных) заболеваний, причин широкого клинического полиморфизма и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;
- изучить характеристики различных классов наследственных болезней и методов их генетической диагностики;
- обучить подходам и методам выявления повышенного генетического риска развития наследственных заболеваний;
- сформировать понимание целей и возможностей современных методов молекулярно-генетической диагностики, а также этиопатогенетической коррекции генетических дефектов.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПАТОЛОГИЯ. ВВЕДЕНИЕ В НАУКУ КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРОСОМНЫХ, МОНОГЕННЫХ И МУЛЬТИФАКТОРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.

Клиническая генетика как раздел медицинской генетики. Предмет и задачи клинической генетики. Особенности человека как объекта генетических исследований. Основные разделы генетики человека. Современная классификация наследственной патологии. Мутации как этиологический фактор. Специфика методов генетики человека. Особенности наследования доминантных признаков. Наследование аутосомно-рецессивное, сцепленное с полом (X-сцепленный рецессивный и доминантный тип наследования, голандрическое наследование, ограниченное полом и зависимое от пола наследование), внеядерное наследование и другие. Особенности наследования признаков, имеющих высокую частоту встречаемости. Генные мутации, детерминирующие изменение структуры белка, нарушающие процессинг, препятствующие транскрипции. Генетический полиморфизм и гетерогенность заболеваний. Болезни накопления. Геномный импринтинг. Классификация наследственных болезней. Этиология и патогенез хромосомных синдромов. Клиническая генетика отдельных часто встречающихся хромосомных синдромов. Общая характеристика моногенной патологии. Клиническая генетика часто встречающихся моногенных форм наследственной патологии. Мультифакториально обусловленная патология. Понятие о предрасположенности. Генетический полиморфизм популяций. Взаимодействие генетической предрасположенности и специфических условий среды в развитии заболеваний. Общая характеристика мультифакториальных заболеваний: высокая частота в населении; непрерывный ряд состояний от субклинических до выраженных клинических проявлений; природа половозрастных различий; особенности распространения генов предрасположения и встречаемость болезней в семьях. Моногенно обусловленная предрасположенность: экогенетическая патология,

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предмет и задачи клинической генетики, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в клинической генетике; - закономерности функционирования и общие свойства живых систем; - общие закономерности передачи наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в патологии человека; - признаки, этиологию и патогенез наследственных болезней человека - наследственные болезни и их классификацию; – проблемы канцерогенеза - основные понятия в области биологических и экологических наук; - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, использование информационных компьютерных систем; - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - современные методы, используемые в биологии; - этапы эволюции органов и систем органов позвоночных; - феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; - законы генетики, ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний; - основные закономерности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания при изучении последующих дисциплин и прохождении практик; - правильно интерпретировать и применять основные понятия клинической генетики при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом; - ориентироваться в общих вопросах цитологии, генетики, эволюции; - использовать знание медицинской генетики для объяснения населению закономерности наследования генетической патологии - самостоятельно работать с литературой по клинической генетике; вести поиск по заданной теме. - показать влияние различных факторов на генетические процессы - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; - анализировать микроскопические препараты, микрофотограммы различных биологических объектов; - уметь обосновать формирование филогенетически обусловленных пороков развития основных систем органов человека; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы наследования; - оценивать факторы среды обитания и реакцию организма на их воздействие. - составить программу обследования пациентов на предмет выявления наследственной предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям с использованием современных методов клинической генетики, а также производить отбор из контингента больных лиц с подозрением на наследственную патологию и обоснованно направлять пациентов на медико-генетическое консультирование. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - собрать генеалогическую информацию, составить родословную, представить её в графическом виде и проанализировать 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медицинской и генетической терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении; - определения закономерностей функционирования и общих свойств живых систем и генома человека - владениями основами методов биотехнологических и биомедицинских производств - владения профилактическими технологиями по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. - использования подходов в санитарно-просветительной работе с населением по вопросам профилактической медицины; - микроскопирования биологических объектов; - выявления причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека - здоровье человека»; - техники изготовления временных и постоянных микро- 	<p style="text-align: center;">+</p>	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предмет и задачи клинической генетики, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в клинической генетике; - закономерности функционирования и общие свойства живых систем; - общие закономерности передачи наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в патологии человека; - признаки, этиологию и патогенез наследственных болезней человека - наследственные болезни и их классификацию; – проблемы канцерогенеза - основные понятия в области биологических и экологических наук; - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, использование информационных компьютерных систем; - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - современные методы, используемые в биологии; - этапы эволюции органов и систем органов позвоночных; - феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; - законы генетики, ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний; - основные закономерности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания при изучении последующих дисциплин и прохождении практик; - правильно интерпретировать и применять основные понятия клинической генетики при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом; - ориентироваться в общих вопросах цитологии, генетики, эволюции; - использовать знание медицинской генетики для объяснения населению закономерности наследования генетической патологии - самостоятельно работать с литературой по клинической генетике; вести поиск по заданной теме. - показать влияние различных факторов на генетические процессы - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; - анализировать микроскопические препараты, микрофотограммы различных биологических объектов; - уметь обосновать формирование филогенетически обусловленных пороков развития основных систем органов человека; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы наследования; - оценивать факторы среды обитания и реакцию организма на их воздействие. - составить программу обследования пациентов на предмет выявления наследственной предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям с использованием современных методов клинической генетики, а также производить отбор из контингента больных лиц с подозрением на наследственную патологию и обоснованно направлять пациентов на медико-генетическое консультирование. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - собрать генеалогическую информацию, составить родословную, представить её в графическом виде и проанализировать 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медицинской и генетической терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении; - определения закономерностей функционирования и общих свойств живых систем и генома человека - владениями основами методов биотехнологических и биомедицинских производств - владения профилактическими технологиями по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. - использования подходов в санитарно-просветительной работе с населением по вопросам профилактической медицины; - микроскопирования биологических объектов; - выявления причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека - здоровье человека»; - техники изготовления временных и постоянных микро- 	<p style="text-align: center;">+</p>	

		<p>развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологические особенности строения паразитов человека, жизненные циклы, диагностику и профилактику паразитарных заболеваний; - основные природно-очаговые заболевания. - принципы, этапы и содержание практического медико-генетического консультирования больных различными видами наследственной патологии; показания для направления пациентов на медико-генетическое консультирование - основные технические средства поиска научно-биологической информации - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - знать законы классической генетики, этиологию, патогенез, клинику, диагностику, лечение и профилактику наследственной и врожденной патологии, генетику мультифакториальных заболеваний 	<p>наследование заболевания или признаки в семье;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь диагностировать врожденные морфоанатомические варианты отклонений в развитии, правильно понимать (генетически трактовать) и использовать соответствующую терминологию; - сформулировать предположительный диагноз хромосомной патологии и некоторых, наиболее распространенный моногенно наследуемых синдромов, определить необходимость дополнительного обследования пациента, включая лабораторно-генетические методы (цитогенетические, биохимические, молекулярно-генетические); - обосновать необходимость проведения специальных биохимических методов исследования для диагностики наследственных болезней обмена веществ (НБО) - обосновать целесообразность проведения молекулярно-генетических методов исследования. 	<p>макропрепаратов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретации информации о генетическом риске развития различных классов наследственных болезней и мультифакториальных заболеваний, - объяснения в доступной форме сущности генетического риска - владения основными компьютерными программами - владения методами генетического анализа 			
--	--	---	---	---	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств

	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов представление об основных генетических закономерностях, выявленных в исследованиях человека, знаний в области генетики и ознакомление с основными современными методами и итогами работы в области генетики человека и сформировать основу для изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ генетики, изучение принципов генетического анализа, ознакомление с методами и средствами генетических исследований, освоение решения генетических задач;
- приобретение студентами навыков, направленных на выявление врожденной и наследственной патологии, установление клинических особенностей наследственной патологии и объективного статуса пациентов, оценку диагностической, прогностической ценности обнаруживаемых симптомов и морфогенетических вариантов (микроаномалий развития);
- овладение клинико-генеалогическим методом, правильный сбор генетического анамнеза, составление родословных, предположительный анализ типа наследования;
- понимание природы наследственных заболеваний человека, их этиологии, патогенеза, причин широкого клинического полиморфизма этиологически единых форм и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;
- обучение подходам и методам выявления индивидов с повышенным риском развития мультифакториальных заболеваний;
- приобретение знаний и выработка навыков по диагностике наиболее распространенных форм наследственной патологии;
- понимание целей, знание методов и возможностей медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и просеивающих (скринирующих) программ;
- понимание целей и возможностей современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярно-генетической диагностики;
- знание принципов взаимодействия медико-генетической службы со службами здравоохранения

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПАТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Модульная единица 1. Предмет и задачи генетики человека и генотоксикологии. Формирование научных представлений наследственной патологии у человека. (Гальтон, Гаррод, Давенпорт, Холцейн и др.). Становление и развитие генетики человека и медицинской генетики в России (Кольцов Н.К., Левит С.Г., Давиденков С.Н. и др.). Связь генетики человека с биологическими и медицинскими дисциплинами.

Видовое единство людей и критика расистских евгенических концепций. Полиморфизм человека. Законы Менделя и человек. Уровни проявления дискретности признаков. Наследственность и гомеостаз организма. Методы исследования в генетике человека.

Модульная единица 2. Генеалогический, клинико-генеалогический (КГМ) методы, их этапы и границы применения.

Методика составления и описания родословных. Генеалогический анализ при различных способах регистрации семей. Метод sibсов, метод пробандов. Критерии аутосомно-доминантного, аутосомно-рецессивного и сцепленного с полом наследования. Критерии полигенного наследования. Цитогенетический метод исследования. Основные методики идентификаций метафазных хромосом. Цитогенетическая номенклатура Парижского международного конгресса. Прометафазный анализ. Система символов обозначения кариотипа. Молекулярно-генетические методы. Фракционирование и рестракция ДНК. Гибридизация на фильтрах и цитогенетических препаратах ДНК - зонды. Секвенированные ДНК. Молекулярная цитогенетика. Использование методов морфологии, физиологии и биохимии в медицинской генетике. Синдромологический анализ.

МОДУЛЬ 2. НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Модульная единица 3. Хромосомные болезни.

Классификация и общая фенотипическая характеристика хромосомных болезней. Механизм развития нарушений при хромосомных заболеваниях. Корреляция изменений фенотипа и кариотипа. Частота и типы хромосомных мутаций в онтогенезе человека. Хромосомные болезни обусловленные аномалиями половых хромосом. Полисомия по половым хромосомам. Фенокариотипическая характеристика Х-трисомии и других поли-Х-синдромов. Кариотип 46, XX у мужчин. Х-моносомии (синдром Шершевского-Тернера). Мозаицизм 45, X/47, XXX. Синдром XXУ. Фенотипическая характеристика синдрома Клайнфельтера. Одновременное нерасхождение двух пар хромосом (48, XXУ, УУ). Синдром 47, XXУ. Структурная аномалия Х-хромосомы, ломкость Х-хромосомы (Х-сцепленная рецессивная олигофрения). Хромосомные болезни, обусловлены аномалиями аутосом. Полные трисомии аутосом. Синдромы Дауна, Патау, Эдвардса и их фенотипическая характеристика. Общие сведения о других типах трисомии. Частичные трисомии и моносомии аутосом.

Модульная единица 4. Генные болезни.

Классификация и частота генных болезней. Специфические особенности развития и появления генных мутаций при различных типах наследования. Доминантные мутации как причина наследственных болезней. Доминантные аномалии тканевых структур и морфологии органов (синдромы Элерса-Данлоса и Марфана). Проявление эффекта действия доминантных генов в гетерозиготном состоянии и гомозиготном состоянии (камптобрахидактилия, ахондроплазия). Доминантные заболевания с поздней манифестацией (хорея Гентингтона, миотоническая дистрофия). Доминантные Х-сцепленные болезни (витамин-Д-резистентный рахит, дефекты зубной эмали). Пенетрантность и экспрессивность проявления доминантных мутаций. Специфические особенности рецессивного действия мутантных генов и их значение в патогенезе заболеваний человека. Мутации структурных генов и нарушение биосинтеза ферментов, структурных и транспортных белков, гормонов и иммуноглобулинов. Реализация дефекта образования фермента: недостаток конечного продукта (альбинизм, гипотиреоз), накопление промежуточных продуктов метаболизма (фенилкетонурия), избыточная компенсаторная реакция при выпадении звена в цепи саморегуляции.

Генетические нарушения мембранного транспорта (аминоацидурии, цистинурия). Рecessивные наследственные болезни с недостатком двух ферментов. Комбинативное действие генов у гетерозигот по аномальным аллелям (“компаунд-гетерозиготы”). Рecessивное Х-сцепленное наследование болезней (дальтонизм, гемофилия А и В, миопатия Дюшенна). Функциональный мозаицизм Х-

хромосомы у женщин (следствие эффекта Лайон) и его проявление у кондукторов мутантного гена (несовершенный амелогенез, ангиокератоз Фабри). Соотношение полов при аутосомных наследственных заболеваниях. Ограниченное полом проявление аутосомных болезней (мужское бесплодие, преждевременное половое созревание у мальчиков).

Генетическая гетерогенность наследственных болезней и ее причины (миопатии, гликогенозы, глухонмота). Значение множественного аллелизма в данной проблеме (варианты Г6-ФД, гемоглобина), расшифровка первичных дефектов и картирование мутантных генов. "Патологическая анатомия" генома. ДНК-диагностика наследственных болезней (миопатия, муковисцидоз). Фенотипический полиморфизм наследственных заболеваний, его генетическая и средовая детерминация. Сцепление аутосомных генов и значение генетических маркеров в диагностике наследственных болезней (группы крови АВ0). Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов ДНК. Клинико-генетическое и биохимическая характеристика некоторых наследственных моногенных заболеваний человека с установленным дефектом метаболизма, иллюстрирующая закономерности реализации генетического дефекта в болезнь. Нарушение углеводного обмена: галактоземия, мукополисахаридозы, гликогенозы. Наследственные дефекты обмена липидов; болезни Гоше, Нимана-Пика, Фабри, гиперлипидемии. Наследственные нарушения обмена аминокислот: фенилкетонурия, альбинизм. Наследственные дефекты обмена пуринов и пиримидонов: синдром Леша-Найана, подагра. Наследственные нарушения ферментов эритроцитов: недостаточность глюкозо-С-фосфатдегидрогеназы. Гемоглобинопатии. Филогения молекул гемоглобина и молекулярная природа талассемией.

Семиотика наследственных болезней.

Ранний период манифестации. Варианты первичных генетических дефектов и их наследования. Полиорганность поражения. Хронический характер течения заболевания. Резистентность к терапии. Микро и макроаномалии развития. Изменение роста, нарушение массы тела, изменения со стороны кожных покровов, волос, черепа, глаз, носа, рта и его полости. Аномалии области шеи, грудной клетки, позвоночника, половых органов, конечностей.

Модульная единица 5. Болезни с наследственным предрасположением.

Значение и критерии полигенного наследования болезней с наследственным предрасположением. Роль пара- и генотипических факторов в развитии мультифакториальных заболеваний. Методы генетического анализа наследственного предрасположения на примере заболевания атеросклерозом, гипертонической болезнью, язвенной болезнью и шизофренией.

Генетика мультифакториальных врожденных пороков развития, основные понятия и классификация. Изолированные и множественные пороки. Малые аномалии развития.

Наследственно обусловленные патологические реакции на действие внешних факторов. Общие представления о фармакогенетических реакциях. Экогенетические реакции на воздействие факторов внешней среды (загрязнение окружающей среды, биоагенты и др.).

Популяционные структуры и наследственные болезни. Влияние факторов, нарушающих равновесие генов (мутационный процесс, миграция, изоляция, инбридинг, дрейф генов) на распространенность наследственных болезней. Ареальные и этнические вариации концентрации генов некоторых заболеваний (типы гемоглобинов, талассемии, слепота, резистентность к гормону роста). Понятие о «грузе» наследственной патологии у человека.

Диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней.

Использование методов клинического, параклинического и специального генетического обследования для выявления наследственной патологии. Показания для проведения специальных генетических методов исследования (клинико-генетического, цитогенетического, биохимического, ДНК-диагностики, иммунологического и др. методов). Принципы массовой диагностики наследственных болезней и характеристика просеивающих программ. Методы скрининга новорожденных на фенилкетонурию. Принципы избирательного просеивания

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические и цитологические основы наследственности; - закономерности наследования признаков, виды взаимодействия генов; - методы изучения наследственности и изменчивости человека в норме и патологии; - основные виды изменчивости, виды мутаций у человека, факторы мутагенеза; - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить опрос и вести учет пациентов с наследственной патологией; - проводить беседы по планированию семьи с учетом имеющейся наследственной патологии; - проводить предварительную диагностику наследственных болезней - эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований - проводить опрос и вести учет пациентов с наследственной патологией; - проводить беседы по планированию семьи с учетом имеющейся наследственной патологии; - проводить предварительную диагностику наследственных болезней 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с микроскопом; - приготовления временных препаратов; - отображения изучаемых объектов на рисунках; - определения кариотипов; - владения подходами к решению генетических задач; - владения стандартными обозначениями для составления родословных; - владения Денверской системой классификации хромосом для анализа идиограмм; - владения методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях - работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - изложения и критического анализа получаемой 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию - основные принципы работы современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - принципы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию 				+	

				информации - навыками работы с микроскопом; - навыками приготовления временных препаратов; - навыками отображения изучаемых объектов на рисунках; - навыками определения кариотипов; - подходами к решению генетических задач; - стандартными обозначениями для составления родословных; - Денверской системой классификации хромосом для анализа идиограмм; - владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях			
--	--	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в

	лекарственных средств		области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области онкогенетики.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций онкогенетики;
- изучение основных методологических подходов в онкогенетике;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в области онкогенетики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОНКОГЕНЕТИКУ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОПУХОЛЕВОГО ПЕРЕРОЖДЕНИЯ.

Определение онкогенетики, её место в системе современного естествознания. Методы, используемые в онкогенетике. Общее представление о процессах онкогенеза. Эпидемиология и общая классификация опухолей. Значение канцерогенеза для процессов смены поколений. Определение и суть опухолевого процесса. Стадии опухолевого перерождения. Генетическая классификация опухолей. Соматический мутагенез и канцерогенез, механизмы контроля соматического мутагенеза. Эндогенные причины возникновения рака. Теория Кнудсена. Двухударный механизм происхождения опухолей. Предрасположенность к раку, ассоциированность с другими формами патологии.

МОДУЛЬ 2. ОНКОПАТОЛОГИЯ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ГЕНЕТИКИ.

Рак при хромосомных синдромах и менделирующих заболеваниях. Гены «хранители клеточного хозяйства». Характеристика механизмов канцерогенеза связанных с нарушениями в генах «хранителях клеточного хозяйства». Гены «дворники». Характеристика механизмов канцерогенеза, связанных с нарушениями в генах «дворниках». Вирусный канцерогенез. Противоопухолевый иммунитет. Профилактика и лечение онкологических заболеваний с точки зрения генетики. Современные методы онкопрофилактики. Медико-генетическое консультирование при онкологических заболеваниях. Использование методов генетической инженерии при лечении раковых заболеваний. Современные методы диагностики рака. Молекулярно-генетические и цитогенетические методы диагностики рака. Генетические механизмы опухолевой прогрессии. Значение опухолевой прогрессии для прогноза течения и диагностики рака.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-3.2. Умеет:</p> <p>ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-3.3. Владеет:</p> <p>ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные молекулярные механизмы формирования раковых клеток (генетические мутации определенных регуляторных систем) и процесса злокачественных образований (малигнизация). - основы и принципы биоэтики и деонтологии - основные технические средства поиска научно-биологической информации - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - приемы составления генетических карт, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных биологических исследований - законы классической генетики, этиологию и патогенез опухолей, морфологическую классификацию опухолей и противоопухолевый иммунитет - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза и канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза; - обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения фундаментальных вопросов в области молекулярной биологии опухолевой клетки; - приобретать новые знания в области молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии. - находить правильный подход при взаимодействии в профессиональном обществе, применять в профессиональной деятельности все нормы этики и морали - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза и канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза; обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения фундаментальных вопросов в области молекулярной биологии опухолевой клетки - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза и канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза - приобретать новые знания в области 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми профессиональными методами профилированными методами получения лабораторной биологической информации. - разбираться в современном состоянии теоретических работ и результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии - профессионального и социального взаимодействия при исполнении профессиональных обязанностей в области основных компьютерными программами и принципами работы современной аппаратуры, применяемой в медико-биологических исследованиях - ориентирования в современном состоянии теоретических 		+	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза и канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза и канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза - приобретать новые знания в области 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми профессиональными методами профилированными методами получения лабораторной биологической информации. - разбираться в современном состоянии теоретических работ и результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии - профессионального и социального взаимодействия при исполнении профессиональных обязанностей в области основных компьютерными программами и принципами работы современной аппаратуры, применяемой в медико-биологических исследованиях - ориентирования в современном состоянии теоретических 		+	

	<p>исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>		<p>молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии.</p>	<p>работ и результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа - ориентирования в методах исследований в области молекулярной онкологии в объеме специальных дисциплин 			
--	--	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генотипе как о системе;
- ознакомить с основными методами генетического анализа и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей наследования признаков и свойств наследственности;
- развить навыки молекулярно генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Краткая история и основные понятия генетики. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.

Третий закон Менделя. Взаимодействие генов. Закон независимого комбинирования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов.

Хромосомная теория наследственности. Притяжение и отталкивание генов. Закон Моргана. Частота кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Интерференция.

Наследование пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Отличия хромосомного набора самца от хромосомного набора самки. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Партеогенез. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генеалогический анализ. Правила составления и оформления родословных. Основные признаки родословных при различных типах наследования. Основные типы наследования моногенных болезней. Аутосомно-доминантный тип наследования. Аутосомно-рецессивный тип наследования. Х-доминантный тип наследования. Х-рецессивный тип наследования. Псевдоминантный тип наследования. Y-сцепленное наследование.

Близнецовый метод генетического анализа. Анализ наследственной обусловленности признаков. Взаимоотношения между генотипом и внешней средой. Методологические основы близнецового метода. Сравнение моно- и дизиготных близнецов. Понятия конкордантности и дискордантности.

Оценка относительной роли наследственности и факторов среды в развитии отдельных признаков. Принципы составления близнецовой выборки. Определение типа зиготности. Оценка результатов сопоставления близнецовых пар. Вычисление коэффициентов наследуемости и влияния среды по формуле Хольцингера.

МОДУЛЬ 2. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Методы и объекты генетического анализа на клеточном уровне. Хромосомный уровень организации наследственного материала. Закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур. Гетероплоидии и хромосомные перестройки в соматических клетках человека. Характеристики кариотипа. Анализ кариотипа человека.

Метод гибридизации соматических клеток. Особенности соматических клеток. Гибридные клетки. Гетерокарионы и синкарионы. Закономерности элиминирования хромосом одного из видов. Локализация гена в хромосоме.

Флуоресцентная гибридизация *in situ*. Детекция и определение положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах *in situ*.

FISH для выявления специфических мРНК в образце ткани. FISH для установления пространственно-временных особенности экспрессии генов в клетках и тканях.

МОДУЛЬ 3. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ.

Молекулярно-генетические методы анализа. Методы идентификации и выделения отдельных генетических детерминант. Направления молекулярно-генетического анализа. Основные группы методов. Ферменты для молекулярно-генетических экспериментов. Методы выделения нуклеиновых кислот.

Метод гель-электрофореза для фракционирования нуклеиновых кислот. Факторы, влияющие на скорость миграции ДНК через гель при электрофорезе. Горизонтальные и вертикальные типы электрофоретических камер. Методы окрашивания ДНК в геле. Электрофоретические маркеры.

Метод рестрикционного анализа нуклеиновых кислот. Характеристика эндонуклеаз рестрикции. Классы рестриктаз. Механизм действия рестриктаз.

Сайты рестрикции. Истинная и ложная изошизомерия.

Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Компоненты реакционной смеси. Циклический температурный режим. Эффект "плато". Стадии постановки ПЦР. Контроль за прохождением реакции амплификации. Методы детекции результатов ПЦР.

Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК по Сенгеру. Метод "терминаторов" и "плюс-минус" метод. Секвенирование ДНК по Максому и Гилберту: метод химической деградации. Пиросеквенирование. Секвенирование с использованием нанопор.

Анализ данных секвенирования. Генетические базы данных. Поиск гомологов полученных нуклеотидных последовательностей и их аннотирование. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Поиск нуклеотидных последовательностей в сети Интернет. Форматы данных. Алгоритмы поиска гомологов с использованием генетических баз данных.

МОДУЛЬ 4. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ.

Основные понятия и процессы популяционной генетики. Понятия популяции и генофонда. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга. Частоты встречаемости генов и генотипических комбинаций в популяциях. Дрейф генов, мутации, миграции, отбор, системы скрещивания и их последствия для популяций. Генетические параметры популяции. Полиморфизм, гетерозиготность, коэффициент инбридинга, ассоциация генов, генетические расстояния. Влияние различных популяционных процессов на генетические параметры популяций.

Структура и критерии вида, борьба за существование, естественный отбор и видообразование. Приспособленность организмов и ее относительный характер. Пути достижения биологического прогресса. Филогенетический анализ.

Генетические дистанции. Коэффициенты генетического подобия. Кластерный анализ.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков; - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа; - методологические основы и принципы молекулярно-генетических методов анализа; - закономерности распределения частот аллелей и их изменений под влиянием различных популяционно-генетических процессов - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать генетический эксперимент; - с позиций основных принципов и логики генетического анализа объяснять получаемые результаты и наблюдаемые фенотипические признаки при работе с организмами различного уровня организации; - использовать комплексный подход в изучении генетических детерминант и контролируемых ими признаков (морфофизиологические, генетические, биохимические, молекулярно-биологические, популяционные методы исследований в экспериментальной биологии); - использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях; - владения спектром аналитических методических и подходов молекулярной биологии; - владения алгоритмами сравнения и анализа 		+	
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной					+	

	<p>информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	-		<p>нуклеотидных последовательностей; - анализа электрофоретических паттернов.</p>			
--	---	---	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАКОГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области фармакогенетики.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций фармакогенетики;
- изучение основных методологических подходов в фармакогенетике;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в области фармакогенетики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ФАРМАКОГЕНЕТИКА. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ЛЕКАРСТВАМ.

Фармакогенетика: введение в науку. История фармакогенетики. Основные методологические подходы фармакогенетики. Научно-практические задачи фармакогенетики. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. Фармакогенетика и фармакогеномика. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Фармакогенетические экспериментальные модели. Основы фармакокинетики. Фармакокинетические подходы к проведению эффективной и безопасной лекарственной терапии. Фармакокинетические параметры и их оценка. Фармакогенетические исследования первой фазы биотрансформации. Полиморфизм ацетилирования. Фармакогенетика цитохромов P450-зависимой системы микросомального окисления. Цитохром P450: характеристика, классификация, функции. Семейство цитохрома P450. Ферменты 1-й фазы биотрансформации лекарственных средств: дигидропиримидин дигидрогеназа, бутирилхолинэстераза, параоксоназа. Фармакогенетические исследования второй фазы биотрансформации. Основные ферменты: уридиндифосфоглюкуронозилтрансфераза; фенолсульфотрансфераза. Метилирование. глюкуронирование, ацетилирование, сульфатирование, водная конъюгация. Фармакогенетика метилирования: s-метилирование, o-метилирование, N-метилирование. Наследственные варианты алкогольдегидрогеназы, альдегиддегидрогеназы, параоксоназы. Фармакогенетика основных переносчиков АТФ – связывающие переносчики. Переносчики органических анионов. Транспортёры органических катионов. Семейство транспортёров пептидов. Молекулярные основы рецепторного взаимодействия. Сигнальные механизмы. Система вторичных месенджеров связанных с G-белками. Рецепторы, связанные с G-белками. Эффекторные ферменты, регулируемые G-белками. Рецепторы, связанные с ферментами. внутриклеточные рецепторы.

МОДУЛЬ 2. ФАРМАКОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ. ЧАСТНАЯ ФАРМАКОГЕНЕТИКА. Атипичные реакции на лекарственные средства при наследственных нарушениях обмена веществ. Наследственные негемолитические желтухи. Врожденная метгемоглобинемия, порфирии. Концепция индивидуализации фармакотерапии в

свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение. Фармакогенетика непрямым антикоагулянтам. Генетический полиморфизм CYP2C9 и непрямым антикоагулянтам. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику непрямым антикоагулянтам. Фармакогенетика β-адреноблокаторов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику β –адреноблокаторов. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику блокаторов рецепторов ангиотензина II. Фармакогенетика статинов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику статинов. Фармакогенетика антиагрегантов. Фармакогенетика клопидогрела. Фармакогенетика блокаторов ПВ-ША гликопротеиновых рецепторов. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов. Фармакогенетика азатиоприна. Фармакогенетика сульфасалазина. Фармакогенетика метотрексата. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему. Фармакогенетика антибиотиков

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах	<ul style="list-style-type: none"> - роль детерминирующих и эпигенетических факторов, а также межклеточных взаимодействий в реализации программы развития; - методологию и экспериментальные подходы, используемые для исследования генетических сетей и сигнальных регуляторных каскадов; - особенности функционирования регуляторных механизмов у представителей различных групп организмов; - основные технические 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в клинической практике для ранней диагностики и выявления пороков развития и предотвращения, по возможности, их образования. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - приобретать новые знания в области молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности. - владения основными компьютерными программами ориентирован 		+	

	испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника	<p>средства поиска научно-биологической информации</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 		ия в методах исследований в области фармакогенетики			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-4.3. Владеет:</p> <p>ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>						+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении	Проведение и мониторинг доклинических	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	исследований лекарственных средств			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачёт – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основами клеточной инженерии человека, гибридными биотехнологиями; изучить современные методы культивирования клеточных культур и создания гибридом; сформировать у студентов целостное научное представление о возможностях и путях развития клеточных биотехнологий.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основным оборудованием, используемым в клеточной инженерии;
- изучение особенностей питательных сред и режима выращивания клеточных культур животного происхождения;
- ознакомление студентов с современными представлениями об особенностях культивирования отдельных клеток, основных способах культивирования животных клеток и органов;
- изучение методов получения гибридов животных клеток;
- рассмотрение методов получения моноклональных антител;
- формирование у студентов целостного научного представления о получении и использовании культур клеток человека;
- дать представление о химерах и клонировании животных, о биологическом конструировании клеток;
- изучение особенностей получения культур гаплоидов;
- ознакомление студентов с методом микроклонального размножения;
- изучение метода криоконсервации культивируемых клеток животных.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Введение в клеточную инженерию. Цели, задачи, объекты клеточной инженерии. Оборудование, питательные среды, основные методы культивирования. История и проблемы развития культивирования животных клеток, становления и развития клеточных технологий. Источники и типы клеток. Техника ведения клеточных культур. Выбор питательных сред и субстратов для культивирования животных клеток. Клеточные линии: ограниченные и постоянные. Источники клеток: первичные клетки. Стволовые клетки и источники их выделения. Типы культивационных систем для периодических и проточных культур клеток. Клеточные технологии и тканевая инженерия. Принципы и основные подходы. Материалы, примененные для изготовления клеточных матриксов. Методы конструирования двух-, трехмерных матриксов из различных типов биоматериалов с применением техники испарения растворителя, контактного прессования, экструзии. Методы получения пористых матриксов.

МОДУЛЬ 2. Культивирование животных клеток. История культивирования животных клеток. Введение клеток в культуру, их происхождение. Характеристика клеток, культивируемых *in vitro*. Питательные среды и условия культивирования. Системы

культивирования клеток. Культура клеток человека. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование органов. Принципы работы в клеточной лаборатории и основные правила асептики. Оборудование, необходимое для работы с клеточными культурами. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование клеток человека. Органная культура. Потенциал клеточных технологий для лечения сердечно-сосудистой системы; реконструкции тканей пораженных внутренних органов, твердой и мягких тканей; суставов, мышечной ткани. Принципы работы в клеточной лаборатории и основные правила асептики. Оборудование, необходимое для работы с клеточными культурами. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование клеток человека. Органная культура.

МОДУЛЬ 3. Гибридизация животных клеток. История метода. Метод создания химер. Механизм слияния клеток. Моноклональные антитела. Получение моноклональных антител. Применение моноклональных антител. Клонирование животных. История вопроса. Гибридизация животных клеток. Гибридная техника. Клонирование млекопитающих. Методы трансплантации ядер. Перспективы использования метода. Стволовые клетки. История вопроса. Перспективы использования стволовых клеток в биологии и медицине. Принципы проведения клеточной терапии с применением стволовых клеток. Этические проблемы. Процесс передачи новых технологий в клиническую практику.

МОДУЛЬ 4. Трансплантация эмбрионов. Экстракорпоральное оплодотворение. Реакция организма на имплантацию материалов и процессы взаимодействия с ними. Фазы воспалительно-репаративной реакции и образование капсул вокруг имплантатов. Клеточные и межклеточные элементы, участвующие в тканевой реакции. Особенности реакции на инородное тело и образование гигантских клеток. Кальцификация имплантатов. Факторы, влияющие на кальцификацию биоматериалов, механизмы кальцификации. Возможные пути ингибирования первичных стадий кальцификации.

МОДУЛЬ 5. Криоконсервация животных клеточных культур. Криопротекторы. Принципы размораживания клеточных культур. Основные принципы криобиологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы	- научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в	- ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных	- работы со специальными информационными изданиями,		+	

<p>представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>условиях патологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию инженерии органов и тканей 	<p>культур, клеточной инженерии)</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<p>вести поиск научной информации</p>			
<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					<p style="text-align: center;">+</p>	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ И ИММУНОХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических умений в области биохимических основ функционирования иммунной системы и иммунохимических методов исследования.

Задачи дисциплины:

- изучение биохимических основ функционирования иммунной системы организма человека;
- изучение биохимических основ взаимодействия антиген-антитело;
- изучение методов получения и очистки антител и антигенов;
- изучение основных иммунохимических методов исследования и принципов, лежащих в их основе;
- освоение наиболее широко применяемых иммунохимических методов, изучение сферы их применения, ограничений и практического значения.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы иммунохимии. Закономерности взаимодействия антиген-антитело

Введение в иммунохимию. История становления иммунохимии. Определение, предмет, методы и задачи иммунохимии. Биохимические основы функционирования иммунной системы. Понятие об антигенах и антителах. Гуморальный иммунный ответ. Система комплемента.

Взаимодействие антиген-антитело. Природа антигенных детерминант. Гаптены. Роль углеводных компонентов. Классы антител, их строение, свойства и биологические функции. Гибридомы, получение моноклональных антител.

Механизм взаимодействия антиген-антитело. Аффинность. Авидность. Способы расчета параметров взаимодействия антитела с моновалентным антигеном. Анализ по Скэтчарду, нелинейная регрессия. Гетерогенность по аффинности к антигену. Показатель гетерогенности: график Сипса. Истинная аффинность. Взаимодействие с поливалентными лигандами.

Изучение параметров взаимодействия антитела с антигеном. Методы линеаризации, нелинейная регрессия.

Модуль 2. Иммунохимические методы исследования

Классификация иммунохимических методов исследования. Реакции с участием меченых антигенов и антител. Гомогенные и гетерогенные методы. Конкурентный и неконкурентный анализ. Система биотин-стрептавидин.

Иммуноферментный анализ. Используемое оборудование. Качественный и количественный вариант. Математические методы построение калибровочных кривых.

Радиоиммунологический анализ. Иммунофлуоресцентные методы. Виды. Варианты тест-систем. Современные варианты разделения комплексов антиген-антитело.

Иммунологические реакции. Реакции агглютинации, преципитации, реакция связывания комплемента, реакция нейтрализации. Иммунопреципитация, иммунодиффузия. Прямая и непрямая реакция агглютинации. Группы крови человека. Реакция иммунопреципитации. Иммунотурбидиметрия. Латекс-агглютинация.

Современные иммунохимические методы. Иммуноэлектрофорез. Иммунохроматография. Иммуноблоттинг. Проточная цитофлуориметрия. Применение меченых антител в цитологии и гистологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические принципы функционирования иммунной системы организма человека; - теоретические основы иммунохимических методов исследования - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информацией об основах функционирования иммунной системы человека; - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах. - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментального определения параметров взаимодействия антиген-антитело - применения иммунохимических методов исследования 			
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств						+

	ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника					
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника				+	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к	Проведение и	А/02.6	Проведение работ по	А

участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	мониторинг доклинических исследований лекарственных средств		исследованиям лекарственных средств	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачёт – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов целостной системы современных знаний и представлений о принципах и методах проведения биохимических исследований, а также практических навыков и умений, необходимых для применения этих методов в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических представлений о принципах биохимического анализа и системы знаний о препаративных и аналитических методах биохимических исследований;
- формирование практических навыков и умений в применении препаративных методов в биохимических исследованиях;
- формирование практических навыков и умений в применении аналитических методов в биохимических исследованиях.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ПРЕПАРАТИВНАЯ БИОХИМИЯ.

Общее понятие о методах биохимических исследований, область их применения. Классификация. Разделение на препаративные и аналитические методы. Основные принципы препаративной биохимии. Выделение биохимически активных соединений из биологического материала и их очистка. Особенности различных групп организмов в качестве исходного материала биохимических исследований. Свежесть исходного материала и его хранение. Разрушение клеток, гомогенизация и экстракция. Способы разрушения клеток. Смеси для гомогенизации и экстрагенты. Оптимизация и осветление экстрактов. Особенности гомогенизации и экстрагирования растительных тканей и микроорганизмов. Методы очистки белков, ассоциированных с частицами. Детергенты и их применение. Методы фракционирования. Центрифугирование. Принцип метода. Относительное центробежное ускорение (g , gcf) и его связь с частотой вращения ротора (rpm). Факторы, определяющие скорость седиментации частиц в центробежном поле. Аналитическое и препаративное центрифугирование. Классификация центрифуг. Основные методы центрифугирования, их характеристика и область применения. Дифференциальное центрифугирование для фракционирования субклеточных структур. Препаративные методы, основанные на барьерных и мембранных технологиях. Хроматография. Принцип метода. Коэффициент распределения. Распределительная, адсорбционная, гель-проникающая, ионообменная, аффинная хроматография. Жидкостная, газовая и газо-жидкостная хроматография. Колоночная и планарная хроматография. Хроматография в объеме (батч-технология). Электрофорез. Принцип метода. Электрофорез с подвижной границей. Электрофорез в поддерживающей среде. Факторы, определяющие различия в скоростях движения заряженных частиц (молекул) разделяемой смеси вдоль носителя. Современные виды поддерживающей среды для электрофореза. Электрофорез в агарозном и полиакриламидном гелях. Нативный и денатурирующий электрофорез. Диск-электрофорез и градиентный электрофорез. Изоэлектрофокусирование. Иммуноэлектрофорез. Двухмерный электрофорез. способы визуализации электрофореграмм. Препаративный и аналитический электрофорез.

МОДУЛЬ 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ.

Аналитическая биохимия, основные понятия, предмет, задачи. Аналитические процедуры в биохимических исследованиях. Классификация резонансных и дифракционных методов исследования. Рентгеновское и синхротронное излучение. Рентгеноструктурный анализ. Электронография, нейтронография. Электронный парамагнитный резонанс и ЭПР-спектроскопия. Ядерный магнитный резонанс и ЯМР-спектроскопия. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомными ядрами. Эффект Мессбауэра. Мессбауэровские спектры. Масс-

спектрометрия, основные принципы и методологические подходы. Этапы масс-спектрометрического анализа. Пробоподготовка. Методы ионизации в современной масс-спектрометрии, применяемые для анализа биологических образцов. Масс-анализаторы. Масс-спектры, примеры расшифровки и использования. Хромато-масс-спектрометрия. Тандемная масс-спектрометрия. Использование масс-спектрометрии с двухмерным электрофорезом и капиллярным электрофорезом. Абсорбционная спектроскопия. Законы взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Возбужденное состояние атомов и молекул. Спектр поглощения. Закон Ламберта–Бугера–Бэра. Аппаратура для спектроскопии. Фотометры и спектрофотометры. Атомная и молекулярная спектроскопия. Люминесценция. Флюоресценция и фосфоресценция. Спектры возбуждения и спектры излучения (люминесценции). Стоксова и антистоксова люминесценция. Закон Вавилова. Люминесцентная спектроскопия. Флюориметрия и флюорометрия. Проточная цитофлюориметрия. Пламенная фотометрия. Рентгенофлюоресцентный анализ. Явление светорассеяния. Рэлеевское и Рамановское (комбинационное) рассеяние. Турбидиметрия и нефлометрия. Анализ малоуглового светорассеяния. Адсорбционная и рамановская инфракрасная спектроскопия. Области применения спектроскопии в биологических исследованиях. Использование различных методов микро- и нановизуализации в биологических исследованиях. Оптическая микроскопия: светлопольная, темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, люминесцентная. Цитохимические и гистохимические окраски. Электронная микроскопия: сканирующая, просвечивающая, растровая. Сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопия. Визуализация нанообъектов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические принципы функционирования иммунной системы организма человека; - теоретические основы иммунохимических методов исследования - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информацией об основах функционирования иммунной системы человека; - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методов. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментального определения параметров взаимодействия антиген-антитело - применения иммунохимических методов исследования 			
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной	-	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для 			+	

	и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника		решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и -			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника					+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении	Проведение и мониторинг доклинических	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	исследований лекарственных средств			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование и развитие коммуникативной компетенции бакалавра – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков и умения в области профессиональной (деловой и научной) коммуникации;
- усвоение основных языковых формул русского делового этикета;
- усвоение основных литературных норм современного русского языка;
- овладение навыками и умениями в смысловой компрессии первичного научного текста (реферат, аннотация, резюме);
- формирование навыка устного пересказа текста по специальности с использованием конструкций научного стиля речи;
- формирование бережного отношения к родному языку как носителю многовековой национальной культуры;
- воспитание культурной толерантности через историю и современный мировой статус русского языка.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВЫРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЕДИНЕНИЯ, РАЗДЕЛЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, РАСХОДОВАНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ ЦЕЛИ. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ, ВЗАИМОРАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ. ВЫРАЖЕНИЕ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ.

Понятия «соединение» и «разделение». Грамматические конструкции для выражения процесса соединения, разделения, использование данного языкового материала в научном стиле речи.

Грамматические конструкции для выражения качественного и количественного изменения.

Грамматические конструкции для выражения применения, использования, расходования.

Грамматические конструкции для выражения цели в простом и сложном предложениях. Употребление некоторых производных предлогов.

Понятие о причинно-следственных отношениях. Грамматические конструкции, выражающие причинно-следственные отношения.

Грамматические конструкции для выражения местонахождения, взаиморасположения предметов в пространстве.

Понятие о выражении способа действия наречием и выражении обстоятельства образа действия. Грамматические конструкции, выражающие способ действия.

МОДУЛЬ 2. ОРФОЭПИЧЕСКАЯ НОРМА. ЛЕКСИЧЕСКАЯ НОРМА. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ. СИНТАКСИЧЕСКАЯ НОРМА.

Понятие «языковая норма». Варианты норм. Основные характеристики языковой нормы. Виды норм СРЛЯ.

Орфоэпические нормы СРЛЯ. Нормы ударения. Нормы произношения.

Лексические нормы: точность словоупотребления; употребление многозначных слов; лексическая сочетаемость слов; употребление синонимов; употребление антонимов; употребление омонимов; употребление паронимов; употребление слов-архаизмов и слов-неологизмов; употребление заимствованных слов; смысловая достаточность слова.

Нормы употребления имён существительных. Нормы употребления глаголов, Нормы употребления числительного. Нормы употребления прилагательного. Нормы употребления некоторых производных предлогов.

Синтаксис как один из разделов языкознания. Понятие «синтаксическая норма». Основные синтаксические нормы СРЛЯ.

МОДУЛЬ 3. ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОЙ СТИЛЬ РЕЧИ. ВИДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНОГО НАУЧНОГО ТЕКСТА. РЕЧЕВОЕ ОБЩЕНИЕ. РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ.

Определение официально-делового стиля речи, сфера функционирования, основные подстили. Особенности официально-делового стиля речи на лексическом, морфологическом и синтаксическом уровнях. Понятия “документ”, “реквизит документа”, виды документов. Требования к оформлению основных реквизитов документов личного происхождения (заявление, объяснительная записка). Требования к языку документа, типичные ошибки в языке документа.

Конспект как вид вторичного текста на основе свёртывания информации устного (письменного) первичного текста. Реферат как краткое изложение основной информации первичного текста. Его структурные особенности. Виды рефератов. Тезисы как формулировка основных положений первичного текста. Рецензия как письменный разбор научной статьи (книги). Аннотация как вид сжатой характеристики первичного текста, её структурные и языковые особенности.

Понятия «речевая деятельность», «речь», «речевой акт». Основные коммуникативные качества речи. Принципы и правила успешной коммуникации. Условия успешного общения. Формы речи по количеству участников (монолог, диалог, полилог). Особенности педагогической речи. Интонационные особенности педагогической речи. Вербальная и невербальная коммуникация.

Понятие «речевой этикет». Национальные особенности русского речевого этикета. Этикетные формулы общения в официальной обстановке (знакомство, представление, прощание, соболезнование). Этикет делового общения в письменной и устной формах.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен	УК-4.1. Знает:	- основные черты	- преподавать	- письменной и		+	

<p>осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	<p>официально-делового стиля речи, виды документов; - виды аналитической обработки первичного научного текста; - нормы современного русского литературного языка; - основы речевого и делового этикета; - основные принципы и правила успешной коммуникации - способы поиска и анализа информации - правила ведения дискуссии - основные конструкции научного стиля речи</p>	<p>основы учебных дисциплин; - определять стилистическую принадлежность текста и производить его стилистическую правку - самостоятельно находить и анализировать информацию и представлять результаты исследований - использовать навыки ведения дискуссии - критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты исследований; - анализировать логико-смысловую структуру научного текста и создавать вторичный научный текст на основе аналитической обработки первичного текста</p>	<p>устной коммуникации на родном языке; - основными нормами современного русского литературного языка (орфоэпическими, лексическими, морфологическими, синтаксическими); - написания официальных документов (заявления, объяснительной записки) - устного общения в профессиональной сфере с использованием языковых формул делового этикета - общения в профессиональной среде - культуры социального и делового общения, публичного выступления, ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии - анализа</p>			
<p>ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу</p>	<p>ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных</p>					+	

	<p>исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья</p>			<p>получаемой информации и приемами составления требуемой документации с использованием научного стиля речи и норм современного русского литературного языка;</p> <p>- написания рефератов, аннотаций и рецензий научных статей с использованием всех норм современного русского языка</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, специализированная адаптационная дисциплина

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: коррекция физического развития студентов с ограничениями жизнедеятельности и здоровья, реабилитация двигательных функций организма.

Задачи дисциплины:

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;
- развивать и совершенствовать основные физические, прикладные психические и специальные качества, необходимые в будущей профессиональной деятельности специалиста, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;
- вырабатывать ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения медицинской профессией;
- сформировать психофизический статус личности будущего бакалавра по содержанию его двигательной активности;
- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;
- создать положительную динамику в состоянии и укреплении здоровья обучающихся;
- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей специалиста для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- обучать само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, ведению дневника самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;
- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно - ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности для приобретения студентами достаточно полного и правильного представления о значимости и содержании профессионально-прикладной физической подготовки биолога.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Основные оздоровительные двигательные системы физической культуры.

На практических занятиях предусматривается развитие познавательной творческой активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств и свойств личности, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности, формированием умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек.

МОДУЛЬ 2. Лечебная физическая культура.

Данный раздел связан с обеспечением необходимой двигательной активности, достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента, приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков.

МОДУЛЬ 3. Контрольный.

Данный раздел связан с оценкой морфофункционального состояния занимающихся, оценкой уровня умений и знаний по дисциплине.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.1. Знает: УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и	влияние средств физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; санитарно-	осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; выполнять приемы страховки и само страховки;	владения методами физического совершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога владения методами и средствами развития		+	

<p>иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>иностранном языках УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	<p>гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом.</p>	<p>использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: подготовки к профессиональной деятельности и службе в ВС РФ; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха; использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: повышения работоспособности. выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и лечебной физической культуры, аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: сохранения и укрепления здоровья населения;</p>	<p>физических качеств; владения простейшими приемами самомассажа и релаксации; владеть методами оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности биолога.</p>			
<p>ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу</p>	<p>ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том</p>					<p>+</p>	

	<p>числе с учетом собственных особенностей здоровья</p>		<p>деятельности по формированию здорового образа жизни; организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни; составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков.</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сведения об объёме дисциплин, сроках их реализации, видах нагрузки обучающегося в их рамках представлены в учебном плане и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24360/>

2. Методические и иные материалы для обеспечения образовательного процесса размещены в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24366/>

3. Перечень рекомендуемой литературы, включая электронные учебные издания, размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/library/faylovyy-menedzher/23978/>

4. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем, электронных образовательных ресурсов размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24156/>

5. Перечень программного обеспечения:

№ п/п	Название	Реквизиты документа	подтверждающего	
1.	Windows 7 Professional	46243751, 47139370, 62369388 Бессрочная	46289511, 60195110,	46297398, 60497966,
2.	Windows 10 Professional	66015664, 66015664, Бессрочная	66871558,	66240877, 66240877
3.	Windows XP Professional	45885267, 44953165, 46289511, Бессрочная	43108589, 44963118,	44811732, 46243751,
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 66015664, 63121691, 64919346, 66455771, 66871558, 68654455, 65770075, 66240877, 68429698, 69044325, Бессрочная	64045399, 66015670, 63173783, 65090951, 66626517, 66928174, 68681852, 66140940, 67838329, 68868475,	64476832, 62674760, 64345003, 65455074, 66626553, 67008484, 65493638, 66144945, 67886412, 68918738,
5.	MS Office 2010 Professional Plus	47139370,	61449245	

		Бессрочная
6.	MS Office 2010 Standard	60497966, 64919346 Бессрочная
7.	MS Office 2016 Standard	66144945, 66240877, 68429698 Бессрочная
8.	Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия)	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294-2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000-0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401 Бессрочная
9.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	280E-000451-57788E27 с 29.05.2023 по 28.05.2024
10.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
11.	Mozilla Firefox	Свободное и/или безвозмездное ПО
12.	БрауЗЕ.р «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
13.	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
14.	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
15.	Skype	Свободное и/или безвозмездное ПО
16.	VOOV	Свободное и/или безвозмездное ПО

6. Материально-техническое обеспечение включает в себя помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий в рамках дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Конкретный перечень материально-технического обеспечения каждой дисциплины размещён в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24158/>

7. Особенности организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе рабочей программы, адаптированной с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.4. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.5. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7.6. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ВолГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются учебная литература в виде электронных учебных изданий в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.8. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

7.9. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо стандартного материально-технического обеспечения дисциплины):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8. Особенности реализации дисциплин с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

При реализации дисциплин или части какой-либо дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выбор элементов ДОТ и ЭО определяется в соответствии с нижеследующим.

1. Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для реализации учебного процесса

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Лекция» и/или ресурс «Файл» (лекция, лекция-визуализация)
- элемент «Задание» и/или ресурс «Файл» (размещение заданий к занятию, указаний, пояснений, разбивка на малые группы)

- элемент «Форум» (фиксация присутствия обучающихся на занятии, индивидуальные консультации)

- иные элементы и/или ресурсы (при необходимости)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- устная подача материала
- демонстрация практических навыков

2. Элементы ДОТ, применяемые для текущей и промежуточной аттестации

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Тест» (тестирование, решение ситуационных задач)
- элемент «Задание» (подготовка доклада, проверка протокола ведения занятия)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- собеседование
- доклад
- проверка практических навыков

-
-
-

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 2023 ГОДА ПОСТУПЛЕНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: создание у студента психолого-педагогического, этического, деонтологического мировоззрения как фундамента для изучения дисциплин профессионального цикла, и для последующей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- введение студента в научное поле дисциплин психолого-педагогического характера, как базовых, для успешной социализации и профессионализации в специальностях, относящихся к категории «профессии служения людям»;
- формирование у студента блока знаний о внутреннем мире и поведении человека, особенностях его познавательной, эмоционально-волевой и мотивационной сферы;
- обучение студента использованию этих знаний в профессиональной практике;
- формирование у студента представления об основных законах и детерминантах психического развития человека в онтогенезе, о возрастно-психологических особенностях личности на каждой из стадий онтогенетического развития;
- сформировать представление об области и способах практического приложения психологии развития и возрастной психологии в профессиональной деятельности педагога;
- формирование у студента навыков делового и межличностного общения; обучить его приемам эффективного партнерского взаимодействия с субъектами обучения и коллегами;
- обучение студента приемам и методам совершенствования собственной личностной и познавательной сферы, мотивировать к личностному и профессиональному росту.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Роль психологических знаний в работе врача. Предмет и методы психологии. Значение психологических знаний в работе врача. Предмет и методы психологии. Современные школы психологии.

МОДУЛЬ 2. Познавательные процессы. Эмоции и чувства. Понятие и структура когнитивной и эмоциональной сферы.

МОДУЛЬ 3. Индивидуальные и личностные свойства. Потребности и мотивы. Психология индивидуальности. Особенности личностной сферы, понятие потребности и мотивы.

МОДУЛЬ 4. Психология общения. (основные понятия психологии общения)

МОДУЛЬ 5. Психология развития: предмет, методы, факторы и механизмы психического развития. Основные понятия психологии развития.

МОДУЛЬ 6. Психическое развитие детей. Основные понятия психологии развития детского возраста.

МОДУЛЬ 7. Психическое развитие подростков. Основные понятия психологии развития детского возраста.

МОДУЛЬ 8. Педагогические аспекты профессиональной деятельности биолога. Педагогические аспекты в работе биолога.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает: УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия УК-3.2. Умеет: УК-3.2.1. Умеет действовать в духе сотрудничества, проявлять уважение к мнению и культуре других, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; УК-3.3. Владеет: УК-3.3.1. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.	- предмет, задачи, методы психологии; - основные этапы развития современной психологической мысли (основные научные школы).	- использовать психологические знания: - в своей профессиональной деятельности, - в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами; - в научно-исследовательской, профилактической и просветительской работе.	- учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения.	+		
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм;	- основы психологии здоровья; - психологию личности (основные теории личности, темперамент, эмоции, мотивация, воля, способности человека); - основы возрастной психологии и психологии развития.	- учитывать психологические и возрастные особенности и состояния учащегося в процессе его обучения; - вести деловые и межличностные переговоры; -использовать психологически	-учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; - ведения деловых переговоров и межличностных бесед; -разрешения различных конфликтных ситуаций в сфере взаимоотношений с		+	

			е знания в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами.	коллегами и клиентами.			
	-	<ul style="list-style-type: none"> - предмет, задачи, методы психологии; - основы педагогической психологии; - психологию личности (основные теории личности, темперамент, эмоции, мотивация, воля, способности человека). 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать психологические знания: - в своей профессиональной деятельности; - в процессе выстраивания взаимоотношений с учащимися и с коллегами. 	<ul style="list-style-type: none"> - учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; - разрешения различных конфликтных ситуаций в сфере взаимоотношений с коллегами и клиентами. 		+	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда;</p> <p>УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории;</p> <p>УК-6.3. Владеет: - УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы психологии здоровья; - основы педагогической психологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать психологические знания: - в процессе разработки педагогическо-психологической стратегии обучения, - в научно-исследовательской, профилактической и просветительской работе; - учитывать психологические и возрастные особенности и состояния учащегося в процессе его обучения; - вести деловые и межличностные переговоры. 	<ul style="list-style-type: none"> - учета психологических и возрастных особенностей учащегося в процессе его обучения; - применения методов обучения учащихся правилам и способам оптимизации процесса обучения. 		+	
УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Знает: УК-9.1.1. Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру и знает особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах;</p> <p>УК-9.2. Умеет: УК-9.2.1. Умеет планировать и</p>	-	-	-			

	<p>осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами; УК-9.3. Владеет: УК-9.3.1. Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о происхождении и строении Земли, о свойствах Земли и роли живого в эволюции Земли, о строении и взаимодействии её оболочек и формировании биосферы.

Задачи дисциплины:

- изучение основных черт развития, структуры, функционирования, экологического значения геофизических полей, атмосферы, гидросферы, земной коры, мантии, ядра, рельефа и биосферы;
- изучение состава и роли почвенного покрова во взаимодействии живого и неживого;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, общим биологическим закономерностям.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ, ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА, ГЕОЛОГИЯ, ГИДРОЛОГИЯ

Модульная единица 1. Объект предмет и основные задачи наук о земле. Место Земли во вселенной. Географическая карта – модель земной поверхности

Модульная единица 2. Оболочное строение Земли. Ландшафтоведение как часть физической географии. Взаимосвязь компонентов ландшафтной Земли и роль жизни в ее развитии. Учение о биосфере. Эволюция биосферы. Место наук о Земле в решении вопросов устойчивости биосферы.

Модульная единица 3. Строение и химический состав земной коры. Минералы и их свойства. Эндогенные и экзогенные геологические процессы. Тектонические процессы. Понятие о выветривании (гипергенезе) горных пород. Геологическое время.

Модульная единица 4. Происхождение воды на Земле. Поверхностные воды Земли. Химический состав поверхностных вод. Типы водоёмов. Понятие о подземных водах и закономерности их движения. Свойства горных пород по отношению к воде. Вода в горных породах (связанная, капиллярная, свободная, парообразная). Общее распределение воды в земной коре. Запасы подземных вод и их охрана.

МОДУЛЬ 2. МЕТЕОРОЛОГИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ.

Модульная единица 5. Изучение состава и строения атмосферы, теплооборота и теплового режима в атмосфере и на земной поверхности.

Модульная единица 6. Методология наблюдения за погодой и климатом. Изменения современного и палеоклимата. Методология прогноза атмосферных явлений.

Модульная единица 7. Происхождение развитие, строение, состав, основные типы и свойства почв. Виды почв и их распространение. Состав, свойства и режимы почв.

Модульная единица 8. Основные типы почв в Волгоградской области.

Механический состав и физические свойства почвы Рациональное использование почв. Натурные наблюдения почвообразования.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ, основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы формирования Земли и жизни; - основные этапы формирования биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - опознавать элементарные геологические объекты; - пользоваться палеонтологическими определителями - использовать методы обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды - представления о типах взаимодействия природы и общества 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления - владения методикой определения минералов, горных пород, типов почв; - натуралистической работы и природоохранной деятельности; 	+		
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - главные особенности монокомпонентных и комплексных оболочек - принципы взаимодействия оболочек - представления о типах взаимодействия природы и общества 				+	

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГИСТОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию специалиста.

Задачи дисциплины:

- изучение гистологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования гистологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками.
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЭПИТЕЛИАЛЬНАЯ ТКАНЬ

Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры - симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии.

Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Источники развития. Морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальных тканей.

Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающего, ороговевающего, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей.

Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных тканях обновляющегося типа; состав и скорость обновления клеточных дифферонов в различных эпителиальных тканях.

Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. КРОВЬ, ГЕМОПОЭЗ

Кровь Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Гемограмма. Возрастные и половые особенности крови.

Эритроциты: размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты.

Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика лимфоцитов - количество, морфофункциональные особенности, типы.

Кровяные пластинки (тромбоциты). Размеры, строение, функция.

Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов.

Эмбриональный гемоцитопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез).

Постэмбриональный гемоцитопоз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика плюрипотентных предшественников (стволовых, коммитированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов). Регуляция гемоцитопоза и лимфоцитопоза, роль микроокружения.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ

Соединительные ткани

Общая характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития. Гистогенез.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, их разновидности, фиброциты, миофибробласты, их происхождение, строение, участие в процессах фибрилlogenеза. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение. Перicyты, адвентициальные клетки, их происхождение, строение и функциональная характеристика. Плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки, их происхождение, строение, функции. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция. Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения.

Плотная волокнистая соединительная ткань, ее разновидности, строение и функции. Сухожилие как орган.

Специализированные соединительные ткани. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Жировая ткань, ее разновидности, строение и значение. Пигментная ткань, особенности строения и значение. Слизистая ткань, строение.

Скелетные ткани.

Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.

Хрящевые ткани. Общая характеристика. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты, (хондрокласты). Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение суставного хряща.

Костные ткани. Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их цитофункциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Ретикулофиброзная (грубо-волокнистая) костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные

особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Кость как орган.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 4. МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ

Общая характеристика и гистогенетическая классификация.

Соматическая поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица. Миосателлитоциты. Регенерация мышечной ткани, значение миосателлитоцитов. Мышца как орган. Связь с сухожилием.

Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфофункциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации.

Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.

Мионейральная ткань. Источник развития, строение и функция.

Миоидные и мезепителиальные клетки. Источники развития. Строение. Функции.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 5. НЕРВНАЯ ТКАНЬ

Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани.

Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Базофильное вещество (субстанция Ниссля). Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Роль плазмолеммы нейроцитов в рецепции, генерации и проведении нервного импульса. Понятие о нейромедиаторах. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.

Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия.

Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания - свободные, несвободные и инкапсулированные, нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эффекторные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания.

Синапсы. Классификации. Межнейрональные электрические, химические и смешанные синапсы, строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов - пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель.

Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень усвоения
--------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	------------------

					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)			
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать 	<ul style="list-style-type: none"> - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории. - микрофотографии и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - гистологических препаратов и электронных микрофотографий. - владение медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микрофотографии и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 	+		
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности происхождения и развития жизни. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать 		+		

	информационные технологии	<p>клеточном уровнях.</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации. - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; - общие закономерности происхождения и развития жизни. 	электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры				
--	---------------------------	---	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой - I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов экономического мышления как важнейшей составляющей общей профессиональной подготовки, а также овладение принципами принятия управленческих решений в условиях неопределенности внешней среды.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области функционирования рыночной экономики;
- обучение студентов методам расчета важнейших экономических показателей; позволяющих проводить оценку эффективности современных медико-организационных и социально-экономических технологий;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы лечебно-профилактических учреждений различного типа собственности и организационных структур;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы экономики

Модульная единица 1. Экономика: предмет, функции и методы.

Модульная единица 2. Издержки производства. Конкуренция: типы, виды, методы и формы.

Модульная единица 3. Закономерности функционирования национальной экономики. Экономическая политика.

Модуль 2. Основы финансовой грамотности

Модульная единица 4. Формирование личного бюджета.

Модульная единица 5. Сбережения и кредиты.

Модульная единица 6. Фондовые рынки.

Модульная единица 7. Страхование и защита прав потребителей.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в	УК-10.1. Знает: УК-10.1.1 Знает основы экономической	- рыночные механизмы	- анализировать	- пользования специальной экономической			+

различных областях жизнедеятельности	теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач и базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; УК-10.2. Умеет: УК-10.2.1. Умеет применять экономические знания при выполнении практических задач, применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, а также использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски; УК-10.3. Владеет: УК-10.3.1. Владеет способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач.	хозяйствования; - роль цен в экономике; - сущность издержек и прибыли; - консолидирующие показатели, характеризующие степень развития экономики; - основные направления государственного регулирования экономикой (финансово-бюджетное, денежно-кредитное, антимонопольное, социальное)	экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - дать характеристику современной экономической системы России; - оценить результаты хозяйственной деятельности на основе расчета основных показателей деятельности фирмы; - анализировать основные макроэкономические показатели в динамике и в сравнении с другими странами	терминологией; - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии - владения методами определения экономической эффективности			
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает: УК-11.1.1. Знает сущность и признаки проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы; УК-11.2. Умеет: УК-11.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о противодействии им; УК-11.3. Владеет: УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.	- рыночные механизмы хозяйствования; - основные организационные формы деятельности предприятия	- анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - на основе полученной и проанализированной первичной экономической информации принимать грамотные управленческие решения	- изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим и общественно-политическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии		+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение индивидуального достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины

Задачи дисциплины:

- представить историю России в её непрерывном цивилизационном измерении, отразить её наиболее значимые особенности, принципы и актуальные ориентиры;
- раскрыть ценностно-поведенческое содержание чувства гражданственности и патриотизма, неотделимого от развитого критического мышления, свободного развития личности и способности независимого суждения об актуальном политикокультурном контексте;
- рассмотреть фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представить их в актуальной и значимой перспективе, воспитывающей в гражданине гордость и сопричастность своей культуре и своему народу;
- представить ключевые смыслы, этические и мировоззренческие доктрины, сложившиеся внутри российской цивилизации и тражающие её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер;- рассмотреть особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
- исследовать наиболее вероятные внешние и внутренние вызовы, стоящие перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, обозначить ключевые сценарии её перспективного развития;
- обозначить фундаментальные ценностные принципы (константы) российской цивилизации (единство многообразия, суверенитет (сила и доверие), согласие и сотрудничество, любовь и ответственность, созидание и развитие), а также связанные между собой ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость)

Содержание дисциплины

Раздел 1. Что такое Россия. Страна в её пространственном, человеческом, ресурсном, идейно-символическом и нормативно-политическом измерении.

Раздел 2. Российское государство-цивилизация. Исторические, географические, институциональные основания формирования российской цивилизации. Концептуализация понятия «цивилизация» (вне идей стадийного детерминизма).

Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации. Мировоззрение и его значение для человека, общества, государства.

Раздел 4. Политическое устройство России. Объективное представление российских государственных и общественных институтов, их истории и ключевых причинно-следственных связей последних лет социальной трансформации.

Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны. Сценарии перспективного развития страны и роль гражданина в этих сценариях.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, 	-	-	+		

		доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость					
	УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений	-	-	- осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; - владения развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления			
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; - особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность	-	-	+		

		<p>взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; - фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость</p>				
	<p>УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p>	<p>-</p>	<p>- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различий, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; - находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; - проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира</p>	<p>-</p>		

	УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	-	-	- осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; - навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личного характера; - владения развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления			
--	---	---	---	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: познакомить студентов с историей культурологической мысли; сформировать представление о специфике и закономерностях развития мировой культуры, раскрыть сущность основных проблем современной культурологи; сформировать у студентов представления о культуре как наивысшей человеческой ценности и содействие развитию их потребностей в самостоятельном усвоении культурных ценностей.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов систему знаний о культуре;
- сформировать представления о видах и типах культур;
- определить место культурологии в системе современных гуманитарных наук;
- рассмотреть историко-культурный материал исходя из принципов цивилизационного подхода, выделить доминирующие в той или иной культуре ценности, значения и смыслы, составляющие её историко-культурное своеобразие;
- сформировать потребность в сохранении культурно-исторического наследия своего народа во всех его формах, стремление его приумножать и передавать будущим поколениям.
- Содержание дисциплины
- Модуль 1. Объект, предмет, цели, задачи, источниковая база курса культурологии. Основные культурологические концепции. Народная, массовая, элитарная культура.
- Модуль 2. Основные этапы историко-культурного развития человеческого общества. Первобытная культура. Аграрная культура. Культура эпохи Возрождения и Нового времени. Культуры XX века. Современные направления развития культуры.
- Модуль 3. Особенности развития отечественной культуры. Древнерусская культуры. Культура России XVIII века. «Золотой век» русской культуры. «Серебряный век» русской культуры. Русский авангард. Советская культура. Современное состояние отечественной культуры

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации,	- базовые понятия культурологии; - основные подходы к	характеризовать: - культуры прошлого и современности с позиций многомерности;	- культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных	+		

задач	методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2. Умеет: УК-1.2.1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3. Владеет: УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений.	определению понятия «культура»; освоить необходимый минимум теоретических знаний об исторических типах культур; основные культурно-исторические центры и цивилизации, особенности их функционирования ключевые теории и проблемы науки о культуре; сущность крупнейших культурологических теорий; персоналии и ведущих мыслителей	- культурные процессы в их конкретно-историческом своеобразии; - культуру личности и межличностных отношений в условиях многообразия интересов и культурного плюрализма анализировать: - роль культуры в жизни общества в культуре, проблемы межкультурной коммуникации; - особенности современных культурных изменений в России и зарубежных странах	культуры; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека; - навыками межкультурной коммуникации и диалога - анализа: процессов и тенденций социокультурной среды современности; основных культурных эпох, стилей и образцов; - соотношения традиций и инноваций в культуре; - описания национального и общечеловеческого культурного наследия			
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает: УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм; УК-5.3. Владеет: УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.						

Промежуточная аттестация: зачет –I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ РОССИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов представление об основных закономерностях и направлениях мирового исторического процесса; показать место России в этом процессе, выделить общее и особенное в истории российской цивилизации.

Задачи дисциплины:

- познакомить с методологией истории, с основными проблемами современной исторической науки; показать место исторической науки в системе современного научного знания и ее структуру; проанализировать основные концепции современной мировой и российской историографии;
- раскрыть сущность наиболее важных событий отечественной истории, выработать у студентов навыки исторического анализа современности;
- воспитывать активного гражданина, патриота, нетерпимого к проявлениям расовой, этнической, религиозной и другим видам дискриминации;
- Используя краеведческий материал Волгограда и Волгоградской области, показать связь истории родного края с историей страны, показать взаимосвязь судеб отдельных семей, личностей с историей Отечества.

Содержание дисциплины

Содержание дисциплины

Общие вопросы (история как наука; хронологические и географические рамки курса Российской истории; история России и всеобщая история).

Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX–первой трети XIII в. (Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. Н. Э. Образование государства Русь. Русь в конце X–начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии).

Русь в XIII–XV вв. (Русские земли в середине XIII–XIV в. Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. Древнерусская культура.)

Россия в XVI–XVII вв. (Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. Эпоха Ивана IV Грозного. Россия на рубеже XVI–XVII вв. Смутное время. Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. Культура России в XVI–XVII вв.)

Россия в XVIII в. (Россия в эпоху преобразований Петра I. Эпоха «дворцовых переворотов». 1725–1762 гг. Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. Русская культура XVIII в.)

Российская империя в XIX – НАЧАЛЕ XX в. (Россия первой четверти XIX в. Россия второй четверти XIX в. Время Великих реформ в России. Европа и мир в XIX в. Россия на пороге XX в. Первая русская революция. Российская империя в 1907–1914 гг. Первая мировая война и Россия. Культура в России XIX — начала XX в.)

Россия и СССР в Советскую эпоху (1917–1991). (Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. Советский Союз в 1920-е–1930-е гг. Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма — ключевая составляющая Второй мировой войны. Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества. 1945–1984 гг. Мир после

Второй мировой войны. Период «перестройки» и распада СССР (1985–1991)).
Современная Российская Федерация (1991–2022). (Россия в 1990-е гг. Россия в XXI в.)

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты освоения ОП			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает: УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;	<ul style="list-style-type: none"> - основные факты, понятия и закономерности исторической науки; - тенденции развития мирового исторического процесса; - важнейшие вехи исторического развития Отечества; - историю Волгоградской области, главные региональные исторические памятники 	<ul style="list-style-type: none"> - выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому - грамотно и самостоятельно оценивать исторические события, политическую ситуацию в России и за рубежом 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с историческими источниками - ведения политической дискуссии демократическими цивилизованными средствами 			
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает: УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм; УК-5.3. Владеет: УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры.						+
УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Знает: УК-11.1.1. Знает сущность и признаки проявлений экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, формы их проявления в различных сферах жизни, основные регулирующие их правовые нормы; УК-11.2. Умеет: УК-11.2.1. Умеет идентифицировать и оценивать проявления экстремизма, терроризма, коррупционного поведения, анализировать и правильно применять правовые нормы о						

	<p>противодействию им; УК-11.3. Владеет: УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействию им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы

Цель дисциплины: сформировать у студентов навыки критического мышления, целостного представления о специфике философии как особого вида познания, её истории, о современных направлениях, проблемах и перспективах философии, выработать навыки работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.

Задачи дисциплины:

- изучение специфических черт философии, как типа познания мира, основных структурных элементов философского знания;
- изучение истории возникновения и развития философии;
- изучение теоретических проблем современной философии в области аксиологии, онтологии, гносеологии, социальной философии и философии истории;
- изучение основных философских проблем в области будущей профессиональной деятельности студентов.

Содержание дисциплины

Модуль 1. История философии.

Возникновение философии. Философия как мировоззрение и наука. Типы мировоззрения и их связь с философией. Структура философии. Теоретическая, практическая и прикладная философия. Что такое философия медицины.

Специфика восточного мировоззрения и способа мышления. Особенности возникновения древневосточной философии. Специфика философии Древней Индии. Основные школы Древней Индии: ортодоксальные и неортодоксальные. Философские основания буддизма.

Специфика философии Древнего Китая. Основные древнекитайские школы философии: конфуцианство и даосизм, легизм (фа-цзя), даосизм, школа имен, школа инь-ян.

Специфика западного мировоззрения и способа мышления античного периода. Особенности возникновения античной философии. Периодизация античной философии. Космоцентризм древнегреческой философии и натурфилософская проблематика. Раннегреческие школы философии: поиск первоначала. Антропологический поворот в античной философии: софисты и Сократ. Классический период античной философии: Платон и Аристотель. Закат античной философии: основные школы эллино-римского периода.

Специфика возникновения средневековой теологической философии. Периодизация средневековой философии. Патристика и схоластика. Основные идеи и представители периода патристики. Основные идеи и представители периода схоластики. Проблема универсалий: реализм и номинализм.

Специфика философии Нового времени. Основные предпосылки возникновения философии Нового времени. Эмпиризм как направление нововременной философии. Ф. Бэкон и его учение об идолах.

Рационализм как направление философии Нового времени. Р. Декарт и его учение о методе. Дуализм в философии Р. Декарта: проблема соотношения духовной и материальной субстанций. Монизм в философии Б. Спинозы. Этика Б. Спинозы. Монадология Г.В. Лейбница.

Сенсуализм как направление философии Нового времени: Т. Гоббс, Дж. Локк, Д. Юм. Договорная теория возникновения государства Т. Гоббса. *Tabula rasa* в философии Дж. Локка. Агностицизм Д. Юма.

Основные особенности немецкой классической философии. Критическая философия И. Канта. Практическая философия И. Канта: проблема категорического императива. Философия «Я» И.Г. Фихте. Философия природы и философии откровения Ф. Шеллинга. Абсолютный идеализм Г.В.Ф. Гегеля. Антропологический материализм Л. Фейербаха.

Синтез материализма и диалектики в философии марксизма. Диалектика природы. Исторический материализм: основные этапы развития общества. Формационный подход к историческому процессу. Проблема отчуждения в философии марксизма.

Позитивизм. Основные этапы развития позитивизма: классический позитивизм (О. Конт, Дж. С. Милль, Г. Спенсер), махизм и эмпириокритицизм (Э. Мах и Р. Авенариус), логический позитивизм или неопозитивизм (Р. Карнап, М. Шлик, Л. Витгенштейн), постпозитивизм (К. Поппер, И. Лакатос, Т. Кун). Специфика американского прагматизма (Ч. Пирс, У. Джеймс, Дж. Дьюи).

Специфика философии иррационализма. Рационализм и иррационализм. «Философия жизни» Артура Шопенгауэра и Фридриха Ницше. Основные идеи и представители философии экзистенциализма. Философские основания фрейдизма и неопрейдизма (З. Фрейд, К.Г. Юнг, Э. Фромм).

Модерн и постмодерн. Основные положения и представители постмодернистской философии. Структурализм и постструктурализм (К. Леви-Стросс, Р. Барт, М. Фуко и др.). Теория нарративов Ж.-Ф. Лиотара. Теория симулякров Ж. Бодрийяра. Метод деконструкции Ж. Деррида.

Периодизация и основные особенности русской философии. Основные направления русской философии. Спор «западников» и «славянофилов». Основные идеи русского космизма (Н. Федоров, К.Э Циолковский, В.И. Вернадский, А.Л. Чижевский). Основные идеи и представители русской религиозной философии.

Модуль 2. Систематическая философия.

Понятие бытия в философии. Онтология как учение о бытии. Основные проблемы онтологии. Бытие и небытие. Материя как субстанция. Материя и принципы ее структурирования. Формы движения материи. Пространство. Время. Пространственно-временные формы бытия человека.

Жизнь как предмет изучения естественных наук и философии. Конечность и бесконечность жизни, проблема уникальности и множественности во Вселенной. Идея эволюции в философии.

Бисубстанциональная природа человека. Происхождение человека. Происхождение сознания. Структура сознания. Язык и мышление. Свойства сознания. Сознание как субстанция: проблема идеального. Творческая активность сознания.

Гносеология. Генезис философии познания. Знание как результат познания. Основные подходы к процессу познания. Основные ступени чувственного и рационального познания. Субъект и объект познания. Что такое истина и достижима ли она? Основные концепции истины.

Наука как специфическая область познавательной деятельности человека и социальный институт. Специфика научного познания. Структура научного познания. Теоретический и эмпирический уровни научного познания. Основные методы научного познания. Структура научного познания в медицине. Философские основы доказательной медицины.

Аксиология как раздел философии. Основные проблемы аксиологии. Ценности в философии и медицине. Философия и медицина о ценности жизни. Ценности и оценки. Модели соотношения направленности знаний и оценок. Познавательное и оценочное отношение человека к миру.

Специфика человеческой деятельности. Структура деятельности. Субъект и объект деятельности. Коллективный характер деятельности. Единство познания, оценок, деятельности в медицине. Роль оценок в доказательной медицине.

Антропогенез. Основные этапы антропогенеза. Понятие «раса». Основные концепции происхождения человека. Этногенез. Этнос и его признаки. Этапы жизни этносов. Взаимосвязь социальной и этнической эволюции человека. Судьба этносов в будущем. Этнос и медицина.

Общество как предмет социальной философии. Развитие взглядов на общество (историко-философский аспект). Структура социума: основные сферы жизни общества. Экономическая жизнь общества. Производительные силы и производственные отношения. Социальная структура общества: классовый и стратификационный подходы. Социальные роли и статусы. Социальная мобильность. Политическая система общества. Духовная сфера жизни общества.

Специфика философского понимания истории. Историческое и неисторическое сознание. Формации и цивилизации.

Человек как предмет философии. Философская антропология о человеке. Человек как предмет изучения конкретных наук. Отличие философского подхода к человеку от естественнонаучного. Сущность человека. Биологическое и социальное в человеке.

Человек-индивид-личность. Личность и ее становление. Становление личности в истории. Этапы становления личности в онтогенезе. Личность в медицине. Понимание-диалогизм-любовь. «Я-Ты» в жизни личности. Проблема диалогизма в медицине. Антропоцентризм как мировоззренческий и методологический принцип. Проблема смысла жизни.

Философия и медицина: возможность диалога. Личность в медицине. Диалог в философии и медицине.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения			
	Индикаторы достижения компетенции	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- УК-1.1. Знает: - УК-1.1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; - УК-1.3. Владеет: - УК-1.3.1. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками и методами принятия решений.	- содержание основных философских концепций, описывающих работу сознания и принципы мышления; - культурные и нравственные основы функционирования социальных групп.	- применять общенаучные методы при выработке методологии гуманитарного и междисциплинарного исследования; - использовать положения и категории философии при оценке и анализе различных социальных тенденций, фактов и явлений; - ориентироваться в нравственных парадигмах в условиях современной плюралистической культуры.	- критического, логического и понятийного мышления; - понимания рациональной стороны «другой» культуры.		+	
- УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- УК-5.1. Знает: - УК-5.1.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации; - УК-5.3. Владеет: - УК-5.3.1. Владеет практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки						

	явлений культуры.						
--	-------------------	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостное представление о свойствах живых систем, историческом развитии жизни, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, дать основу для изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций биологии, основных свойств живых систем;
- изучение многоуровневую организацию биологических систем;
- изучение закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем;
- изучение жизни как особой формы движения материи, законов её существования и развития с учётом биосоциальной природы человека;
- изучение основных методологических подходов по изучению биологических систем различного уровня организации, их практического применения и сохранения.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОСНОВНЫЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ, КЛЮЧЕВЫЕ ПОНЯТИЯ, МЕТОДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ.

Этапы развития биологии. Первые сведения о живых существах в литературных памятниках античности и средневековья. Работы Аристотеля, Теофраста, Гай Плиния старшего, Авиценны. Развитие биологии в эпоху Возрождения (Леонардо да Винчи, А.Везалий, В.Гарвей, Д.Борелли). Система классификации К.Линнея. Развитие представлений о единстве органического мира. Работы К.Вольфа, К.Бэра, Т.Шванна, М.Шлейдена. Теория эволюции Ч.Дарвина. Законы наследственности Г.Менделя и зарождение генетики. Развитие биологии в 21 веке.

Классификация биологических наук. Дифференциация классических разделов биологии. Возникновение новых наук в результате интеграции (биохимия, биофизика, цитогенетика и др.).

Свойства живого. Специфичность организации. Обмен веществ и энергии. Упорядоченность структуры. Целостность и дискретность. Самовоспроизведение и рост. Наследственность и изменчивость. Раздражимость и движение. Регуляция и обратная связь.

Уровни организации живого: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Методы биологических исследований. Описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный методы. Использование современных технических средств в биологии. Использование моделирования для прогнозирования поведения биологических систем.

Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Общая биология как теоретическая основа медицины. Развитие и перспективы генетической инженерии.

Философские, социальные и этические проблемы общей биологии.

МОДУЛЬ 2. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.

Принципы и методы классификации организмов.

Искусственные системы. Классификация организмов по хозяйственным признакам.

Естественные системы. Концепция вида Д.Рей. Система классификации К.Линнея. Работы Ж.Ламарка, Ж.Кювье, Э.Геккеля. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.

Методы классификации. Сравнительно-морфологический, сравнительно-эмбриологический, кариологический, эколого-генетический методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.

Основные группы живых организмов.

Разнообразие и классификация вирусов. Общие свойства вирусов. Происхождение вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Вирусные болезни человека. Онкогенные вирусы. ВИЧ.

Доядерные организмы (Prokarya). *Дробянки (Mycota)*. Особенности строения и генетическая организация. *Археобактерии (Archaeobacteria)*. Метаногенные, галофильные и серозависимые бактерии. *Настоящие бактерии (Bacteria)*. Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений. *Оксифотобактерии (Oxiphotobacteria)*. Цианобактерии. Хлороксибактерии.

Ядерные организмы (Eucaryota). *Растения (Plantae)*. Особенности строения и метаболизма растительной клетки. *Багрянки (Rhodophyta)*. Места обитания. Размножение. Хозяйственное значение. *Настоящие водоросли (Phycobionta)*. Видовое и морфологическое разнообразие. Зеленые водоросли. Диатомеи. Бурые водоросли. Роль в природе и значение для человека. *Высшие растения (Embryophyta)*. Расчленение тела. Чередование поколений. Основные отделы Высших растений. Направления эволюции. Роль в природе и значение для человека.

Грибы (Fungi). Особенности строения и физиологических функций. Симбиотические отношения грибов с другими организмами. Настоящие грибы. Оомицеты. Лишайники. Роль в природе и значение для человека.

Животные (Animalia). Особенности строения и метаболизма животной клетки. *Простейшие (Protozoa)*. Типы симметрии. Важнейшие органеллы. Способы размножения и чередование поколений. Типы простейших. Филогенетические связи. Роль в природе и значение для человека. *Многоклеточные (Metazoa)*. Характеристика и филогенетические связи типов Многоклеточных. Особенности строения, классификация и филогенетические связи Хордовых. Роль в природе и значение для человека.

МОДУЛЬ 3. СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ. СВОЙСТВА И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКИ, ОРГАНИЗМ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ НАДОРГАНИЗМЕННОГО УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ.

Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Субстрат жизни: нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК) и белки.

Химический состав живых систем. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток. Органические соединения: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.

Генетический материал. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Локализация ДНК в клетке.

Ядерные (хромосомные) детерминанты наследственности. Вирусный геном. РНК- и ДНК-содержащие вирусы. Геном прокариот. Нуклеоид бактерий. Геном эукариотов. Сателлитная ДНК.

Репликация ДНК. Основные этапы репликации. Роль ферментов. Удвоение хромосом и их сегрегация в дочерние клетки. Современная концепция гена. Дробимость гена. Сайт. Цистрон. Эволюция концепции «один ген – один фермент». Многокопийные гены. Кодирование РНК.

Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.

Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Полимеразы. Процессинг. Сплайсинг. Трансляция. Роль транспортных РНК. Этапы полипептидного синтеза. Роль ферментов.

Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности. Бактериальные плазмиды и их биологическое значение. Митохондриальные ДНК у животных. Геном хлоропластов растений. Другие формы экстраядерных ДНК.

Митохондриальный и хлоропластный генетические коды. Универсальность и происхождение генетического кода.

Действие генов. Генетический контроль экспрессии генов. Регулирующее действие белков. Индукция и репрессия ферментов. Модель оперона.

Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида. Генеративные и соматические мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Поли- и гетероплоидия. Использование полиплоидии в селекции. Репарация повреждений ДНК.

Эволюция генов и геномов клеток. Роль РНК в происхождении жизни. Формирование генетического кода. Роль сателлитной ДНК в образовании новых генов. Основные тенденции в эволюции геномов.

Клетка – основная форма организации живой материи.

Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Световая, фазово-контрастная, ультрафиолетовая, люминесцентная и электронная микроскопия. Цитохимические методы. Дифференциальное центрифугирование, хроматография и электрофорез. Рентгеноструктурный анализ. Метод ядерного магнитного резонанса. Культивирование клеток на искусственных питательных средах.

Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Особенности генетического материала. Органоиды и включения.

Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Мембранная система. Цитоплазматический матрикс. Клеточные органеллы. Генетический материал. Генетическая организация хромосом.

Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей. Прямое деление (амитоз).

Ткани животных и растений. Механизмы интеграции клеток в тканях. Информационные процессы в тканях. Основные типы тканей и особенности гистогенеза.

Эволюция клеток и тканей. Основные эволюционные тенденции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.

Обмен веществ и энергии.

Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание. Регуляция метаболизма.

Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный перенос. Эндоцитоз.

Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.

Хемосинтез. Основные группы хемосинтезирующих бактерий.

Подготовка энергии к использованию (дыхание). Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Окислительное фосфорилирование. Роль митохондрий.

Использование энергии в клетках. Основные виды биологической работы в клетках. Метаболизм на уровне организмов. Происхождение типов обмена.

Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов.

Бесполое размножение. Репродуктивный процесс у вирусов. Вегетативное размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.

Половое размножение. Конъюгация и трансдукция как формы полового процесса. Копуляция у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза. Сперматогенез и овогенез.

Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Зигогенез. Партеногенез (естественный и искусственный). Андрогенез. Гиногенез. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Первичное чередование поколений. Половое и бесполое поколение. Гаметофит и спорофит у растений. Вторичное чередование поколений. Гетерогония. Метагенез.

Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм. Истинный и ложный гермафродитизм у животных. Гермафродитизм у растений. Однодомные и двудомные растения.

Онтогенез, его типы и периодизация. Понятие об онтогенезе. Проэмбриональный этап развития. Эмбриональный период. Дробление. Образование морулы. Бластула. Гастрюляция. Развитие зародышевых листков. Гистогенез и органогенез. Дифференциация и детерминация клеток. Постэмбриональный онтогенез. Ювенильный и пубертатный периоды. Прямое и не прямое развитие. Биологический смысл метаморфоза. Старение и смерть. Продолжительность жизни. Особенности онтогенеза растений.

Происхождение способов размножения. Биологическая роль полового размножения. Изагамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.

Экология как биологическая наука о биологических системах надорганизменного уровня организации живой материи.
Современное развитие экологии как науки.

Понятие о биологических системах надорганизменного уровня организации живой материи. Понятие о популяции – как элементарной биологической системе надорганизменного уровня организации живой материи. Учение о биоценозах. Представление об экосистемах и биогеоценозах. Учение о биосфере В.И.Вернадского.

МОДУЛЬ 4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ.

Наследственность, непрерывность жизни и среда.

Наследственность и непрерывность жизни. Наследуемость признаков и их генетическая детерминируемость. Наследование, не связанное с полом. Наследование контролируемое, ограниченное и сцепленное с полом. Изменчивость и непрерывность разнообразия жизни.

Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Признаки качественные и количественные. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

Методы, генетические модели и уровни изучения наследственности. Генетический анализ и этапы его реализации. Генетические системы, используемые в качестве экспериментальных моделей. Другие методы исследования.

Закономерности передачи генетической информации.

Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Расщепление (сегрегация) генов. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.

Независимое распределение генов. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Свободная рекомбинация аллельных пар в гаметах. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов.

Наследственность, сцепленная с полом. Механизмы генетического определения пола. Детерминирование пола окружающей средой. Роль половых хромосом в контроле признаков.

Сцепление и кроссинговер. Работы Т. Моргана. Группы сцепления. Биологический смысл кроссинговера. Молекулярные механизмы и генетический контроль рекомбинации. Линейный порядок генов в хромосоме.

Нормальная и патологическая наследственность у человека.

Кариотип человека. Генетическое разнообразие и гетерозиготность. Качественные и количественные признаки. Доминирование. Кодоминантное наследование. Полигенные системы. Признаки, сцепленные с полом.

Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.

Наследственно обусловленная патология человека. Понятие о генных, хромосомных и мультифакториальных заболеваниях.

Генетическая инженерия и биотехнология.

Генная инженерия. Выделение ДНК. Ферменты-рестриктазы и рестрикция ДНК. Генетические векторы. Конструирование рекомбинантных молекул ДНК. Введение рекомбинантных молекул ДНК в клетки.

Клеточная инженерия. Клеточная инженерия у человека и животных. Клеточная инженерия у растений.

Направления генетической инженерии. Производство пищи. Производство источников энергии и новых материалов. Генетическая инженерия и медицина. Экологические проблемы генетической инженерии.

МОДУЛЬ 5. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА. АНТРОПОГЕНЕЗ.

Теория эволюции.

Представления об эволюции до Чарльза Дарвина. Эволюционные представления в античном мире. Метафизические концепции эпохи Возрождения. Доктрина абиогенеза и ее опровержение. Работы Ф.Реди и Л.Пастера. Развитие идеи о последовательности и трансформации природных тел. Теория эволюции Ж.Ламарка.

Ч.Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.

Современные представления о происхождении жизни. Креационистские концепции. Концепции естественного происхождения жизни на Земле. Космическое происхождение. Гипотеза панспермии. Земное происхождение. Теория А.И.Опарина. Модель пребиотической эволюции.

Ход, главные направления и доказательства эволюции. Основные этапы развития жизни на Земле. Направления макроэволюции. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.

Учение о микроэволюции и видообразование. Популяция, как элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Работы С.Четверикова. Факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.

Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Мгновенное видообразование. Устойчивость видов.

Гипотеза нейтральности молекулярной эволюции. Селективно нейтральные мутации. Роль дрейфа генов в изменении частоты нейтральных мутаций. Эволюция ДНК и белков на молекулярном уровне.

Антидарвиновские концепции эволюции. Неоламаркизм: психоламаркизм и механоламаркизм. Теологическая концепция эволюции. Теория номогенеза Л.С.Берга. Социал-дарвинизм. Евгеника.

Происхождение человека.

Взгляды на антропогенез в прошлом. Античные представления. Гипотеза антропогенеза Ж.Ламарка. Научная теория антропогенеза Ч.Дарвина.

Концепция животного происхождения человека. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных.

Этапы антропогенеза. Прародина человека. Факторы антропогенеза. Биосоциальный отбор, как главная движущая сила антропогенеза.

Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Культурное развитие человека.

Эволюция систем органов.

Системы защиты: Покровы тела. Скелет. Выделительная система.

Системы жизнеобеспечения и воспроизведения: Пищеварительная система. Дыхательная система. Репродуктивная система.

Системы интеграции: Кровеносная и лимфатическая системы. Нервная система. Эндокринная система.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях	современные методы, используемые в биологии; биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека, закономерности наследования признаков, виды изменчивости, норму реакции; основные этапы онтогенеза: особенности сперматогенеза и овогенеза, оплодотворения, закономерности эмбриогенеза, периоды постнатального онтогенеза;	использовать информацию об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации; использовать информацию о сложной многоуровневой организации живой природы; применять информацию о разнообразии органического мира; об основных группах живых организмов; владеть информацией об основных		+		

<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p>	<p>основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей; основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов; различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам</p>	<p>особенностях организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток; применять информацию о генетической инженерии и биотехнологии; использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности</p>		+		
<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p>				+		

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц

Цель дисциплины: повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Задачи дисциплины:

- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию;
- развитие когнитивных и исследовательских умений;
- развитие информационной культуры;
- расширение кругозора и повышение общей культуры студентов;
- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов;
- в аспекте "Общий язык" осуществляется: развитие навыков восприятия звучащей (монологической и диалогической) речи, развитие навыков устной разговорно-бытовой речи, развитие навыков чтения и письма;
- в аспекте "Язык для специальных целей" осуществляется: развитие навыков публичной речи (сообщение, доклад, дискуссия); развитие навыков чтения специальной литературы с целью получения информации; знакомство с основами реферирования, аннотирования и перевода литературы по специальности; развитие основных навыков письма для подготовки публикаций и ведения переписки

Содержание дисциплины

Модуль 1. Английский язык.

Модульная единица 1. Я – студент-медик. Мой рабочий день.

Модульная единица 2. Медицинское образование в России (Наш университет), США и Великобритании.

Модульная единица 3. Моя будущая профессия.

Модульная единица 4. Анатомия человека. Скелет. Мышцы.

Модульная единица 5. Системы органов. Анатомия. Физиология (сердечнососудистая, дыхательная, пищеварительная, нервная системы).

Модульная единица 6. Медицинское обслуживание в России. Поликлиника. Клиника.

Модульная единица 7. Медицинское обслуживание за рубежом. США и Великобритания.

Модульная единица 8. Профилактика наиболее распространенных заболеваний.

Модуль 2. Немецкий язык.

Модульная единица 1. Я – студент, мой рабочий день. Моя будущая профессия.

Модульная единица 2. Медицинское образование в России и за рубежом. Наш университет.

Модульная единица 3. Анатомия.

Модульная единица 4. Физиология.

Модульная единица 5. Медицинское обслуживание в России

Модульная единица 6. Здоровый образ жизни. Профилактика заболеваний

Модуль 3. Французский язык.

Модульная единица 1. Я – студент-медик. Мой рабочий день.

Модульная единица 2. Медицинское образование в России (Наш университет), Франции.

Модульная единица 3. Моя будущая профессия.

Модульная единица 4. Анатомия человека. Скелет. Мышцы.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает: УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; грамматику иностранного языка (морфологию и синтаксис иностранного языка; основные правила словообразования и формоизменения; грамматические особенности построения устного и письменного высказывания); наиболее распространенные языковые средства выражения коммуникативно-речевых функций; приёмы реферирования, аннотирования и перевода литературы по специальности традиционные и инновационные методы получения, анализа и усвоения профессионально- и лично-значимой	использовать лексико-грамматические навыки в речи; извлекать необходимую информацию из иноязычных источников, созданных в различных знаковых системах (текст, таблица, график, диаграмма, аудиовизуальный ряд; использовать языковые средства для выражения основных коммуникативных функций; использовать языковые и речевые средства коммуникативно приемлемо и правильно в языковом плане, с	чтения специальной иноязычной литературы с целью получения информации; соотношения коммуникативного намерения с грамматическим и лексическим наполнением речи; публичной речи, аргументации, ведения дискуссии; коммуникации в рамках бытовой и профессионально-ориентированной сфер; подготовки устного монологического	+		

<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.2. Умеет: УК-5.2.1. Умеет вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм;</p>	<p>информации; основные принципы и методы самообразования и развития; методы и средства познания с целью интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; способы самоконтроля уровня интеллектуального развития методы самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>	<p>учетом социокультурных особенностей и речевого этикета. ведения деловой переписки самостоятельно и мотивированно организовать свою познавательную деятельность; применять современные методы получения, классификации и обработки полученной информации для своего интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции; осуществлять проектную деятельность; самостоятельно ставить учебные, научные и исследовательские задачи и находить релевантные пути их решения; применять методы самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий; работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой</p>	<p>высказывания в рамках бытовой и профессионально-ориентированной сфер общения; реферирования, аннотирования и перевода иноязычной литературы по специальности</p>	<p style="text-align: center;">+</p>		
---	---	--	--	---	--------------------------------------	--	--

Промежуточная аттестация: зачет -II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Цель дисциплины: формирование у студентов экономического мышления как важнейшей составляющей общей профессиональной подготовки, а также овладение принципами принятия управленческих решений в условиях неопределенности внешней среды.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области функционирования рыночной экономики;
- обучение студентов методам расчета важнейших экономических показателей; позволяющих проводить оценку эффективности современных медико-организационных и социально-экономических технологий;
- ознакомление студентов с принципами организации и работы лечебно-профилактических учреждений различного типа собственности и организационных структур;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы предпринимательской деятельности.

Модульная единица 1. Сущность предпринимательства.

Роль предпринимателя в экономике. Эволюция представлений о предпринимателе и предпринимательской деятельности.

Предпринимательская способность. Легальный и нелегальный бизнес. Признаки предпринимательской деятельности.

Модульная единица 2. Формирование бизнес-идеи и бизнес-модели.

Бизнес-идея: понятие, методы генерации. Создание и формализация бизнес-модели. Трансформация бизнес-модели в бизнес-план.

Модульная единица 3. Внешняя среда предпринимательства.

Понятие предпринимательской среды. Элементы макроокружающей внешней среды: экономические, правовые, социальные, экологические, научно-технические условия. Элементы микроокружающей предпринимательской среды: уровень конкуренции, степень специализации и разделения труда, уровень кооперации, участие в кластере.

Модульная единица 4. Внутренняя среда предпринимательства.

Элементы внутренней среды: легальность бизнеса, структура капитала, выбор цели предпринимательства, организационная структура бизнеса, корпоративная культура.

Модульная единица 5. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в России.

Индивидуальное предпринимательство. Полное товарищество. Товарищество на вере (коммандитное товарищество). Общество с ограниченной ответственностью. Акционерное общество (в т.ч. публичное акционерное общество). Кооператив. Крестьянское (фермерское) хозяйство.

Модульная единица 6. Экономическая модель предпринимательского проекта: ресурсы, смета и бюджет.

Привлечение инвестиций и финансирование проекта. Источники финансирования бизнеса. Долевые: вклады в уставный капитал, паевые инвестиционные фонды. Долговые: векселя, облигации, займы, кредиты. Иные формы финансовой поддержки.

Модульная единица 7. Управление предпринимательскими рисками.

Нестабильность. Неопределенность. Риск. Потери. Способы выявления рисков предпринимательской деятельности. Виды рисков. Оценка предельно допустимого и фактического уровней риска. Способы минимизации риска.

Модуль 2. Основы управления проектами.

Модульная единица 8. Государство и предпринимательство.

Контрольно-надзорные функции государства. Административные барьеры. Антимонопольная политика государства. Судебная система.

Виды и способы государственной поддержки бизнеса. Финансовые и нефинансовые меры стимулирования предпринимательской деятельности.

Модульная единица 9. Оценка эффективности проекта.

Методы и показатели оценки эффективности проекта. Оценка устойчивости бизнес-проекта. Расчет показателей эффективности технологического бизнес-проекта.

Модульная единица 10. Особенности технологического (инновационного) предпринимательства.

Сущность и свойства инноваций. Виды инноваций. Инновационный процесс.

Модульная единица 11. Развитие предпринимательства в современной России.

Состояние и динамика малого и среднего предпринимательства в России. Сравнительный анализ тенденций развития предпринимательской деятельности в РФ и за рубежом. Перспективы развития предпринимательства в российской экономике.

Модульная единица 12. Стартап как модель коммерциализации инноваций.

Сущность и виды стартапов. Жизненный цикл стартапов.

Модульная единица 13. Понятие социального предпринимательства.

Отличие социального предпринимательства от благотворительности (волонтерства) и корпоративной социальной ответственности.

Особенности создания и функционирования социального бизнеса. Мониторинг и оценка результатов социального бизнеса. Примеры социального бизнеса. Развитие социального предпринимательства в России и за рубежом.

Модульная единица 14. Презентация проекта

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает: УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения; УК-2.2. Умеет: УК-2.2.1. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов, а также разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; УК-2.3. Владеет:	- рыночные механизмы хозяйствования; - роль цен в экономике; - сущность издержек и прибыли; - консолидирующие показатели, характеризующие степень развития экономики; - основные направления государственного регулирования экономики (финансово-бюджетное, денежно-кредитное, антимонопольное, социальное) - рыночные механизмы хозяйствования; - основные организационные формы деятельности предприятия	- анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - дать характеристику современной экономической системы России; - оценить результаты хозяйственной деятельности на основе расчета основных показателей деятельности фирмы; - анализировать основные макроэкономические показатели в динамике и в сравнении с другими странами	- пользования специальной экономической терминологией; - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии - владения методами определения экономической эффективности - изложения самостоятельной точки зрения по актуальным экономическим и общественно-политическим вопросам; - самостоятельного овладения новыми			+

	УК-2.3.1. Владеет методиками разработки цели и задач проекта, методами оценки продолжительности и стоимости проекта, потребности проекта в ресурсах.		- анализировать экономические проблемы и общественные процессы; - быть активным субъектом экономической деятельности - на основе полученной и проанализированной первичной экономической информации принимать грамотные управленческие решения	знаниями, используя современные образовательные технологии			
- УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает: УК-3.1.1. Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия УК-3.2. Умеет: УК-3.2.1. Умеет действовать в духе сотрудничества, проявлять уважение к мнению и культуре других, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации; УК-3.3. Владеет: УК-3.3.1. Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия; методами оценки своих действий, планирования и управления временем.						+

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области математики, имеющих фундаментальное значение для биологии и медицины.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с идеями и понятиями высшей математики;
- подготовить к применению основных методов в моделировании биологических процессов;
- подготовить к применению математики в анализе получаемой полевой и лабораторной биологической информации;
- познакомить с использованием вычислительной техники для обработки биологической информации;
- приучить к самостоятельному изучению тех разделов математики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ И ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

Системы координат, декартовы и полярные координаты. Векторные и скалярные величины. Линейные операции над векторами. Аналитическая геометрия на плоскости. Прямая линия. Уравнение линии. Простейшие кривые второго порядка. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве, нормаль к плоскости, угол между прямой и плоскостью. Канонические уравнения прямой и плоскости. Взаимное расположение плоскостей в пространстве, углы между ними. Понятие n -мерного векторного пространства. Системы линейных уравнений. Матрицы и определители, действия над ними. Правило Крамера.

МОДУЛЬ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Понятие числа. Рациональные, вещественные и комплексные числа. Числовые последовательности. Сходящиеся последовательности. Функции действительного переменного. Предел функции. Основные свойства предела. Непрерывность функции. Определение производной. Геометрическое значение производной. Понятие скорости процесса. Дифференциал. Частные производные функции нескольких переменных и дифференциал. Производная по направлению, градиент, его инвариантность. Приближенное вычисление значения функции. Производные высших порядков.

МОДУЛЬ 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ

Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Понятие числового ряда. Признаки сходимости рядов. Степенные ряды. Функциональный ряд. Представление функции в виде ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье. Приближенное вычисление определенного интеграла.

МОДУЛЬ 4. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Исследование функций. Непрерывность, монотонность, выпуклость. Нахождение экстремумов и точек перегиба функции. Гармонический анализ. Функции комплексного переменного.

МОДУЛЬ 5. УРАВНЕНИЯ, АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка. Численные методы решения дифференциальных уравнений.

МОДУЛЬ 6. ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА В БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЯХ

Понятие множества. Операции над множествами. Подмножества. Отображения. Элементы комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания. Размещения с повторениями. Перестановки с повторениями. Сочетания с повторениями. Инверсии Обратные перестановки. Комбинаторные схемы. Анализ биологических последовательностей. Основные понятия теории графов. Ориентированные и неориентированные графы. Двудольные графы. Паросочетания. Свойство связности. Диаметр, радиус и центр графа. Матрицы представления графов. Потоки в сетях. Сетевые модели взаимодействий. Сети метаболизма и генные сети.

МОДУЛЬ 7. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Вероятность случайных событий. Операции над событиями. Случайные величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Распределения случайных величин. Статистическое оценивание и проверка гипотез. Обработка данных эксперимента.

МОДУЛЬ 8. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ

Построение математических моделей биологических систем. Дискретные модели. Разностные уравнения, равновесие и его устойчивость. Выживание и вымирание видов. Непрерывные модели популяций, уравнения Лотки-Вольтерра. Неограниченный рост и автокатализ. Модели ограниченного роста, ограничения по субстрату. Фермент-субстратная реакция Михаэлиса—Ментен. Брюсселятор. Колебания в гликолизе. Мультистационарные модели, генетический триггер. Детерминированный хаос. Автоволны и диссипативные структуры.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя	- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики; гармонический анализ; дифференциальные уравнения; вероятность и статистику; случайные процессы; оценивание и проверку гипотез; математические методы в биологии; - порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем	- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - решать задачи по разделам курса высшей математики - применять математические методы в практике решения расчетных биологических задач; - составлять формализованное описание структурных	- решения математических задач биологического характера; - составления простых математических моделей..		+	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и сформировать систематизированные знания в области микробиологии и вирусологии, имеющих фундаментальное значение.

Задачи дисциплины:

- формирование представления о многообразии мира микробов, принципах классификации и критериях систематики микроорганизмов;
- изучение биологических свойств микроорганизмов и их взаимодействие с организмом человека;
- изучение роли микроорганизмов в природе, жизни человека и распространении в биосфере;
- изучение основных методологических подходов к современным методам микробиологических исследований и способам изучения, выявления и идентификации микроорганизмов;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Общая микробиология, вирусология

Модульная единица 2. Частная микробиология, вирусология

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач</p>	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов</p>	<p>современные методы, используемые в биологии; биологические особенности воспроизведения организмов, в том числе и человека, закономерности наследования признаков, виды изменчивости, норму реакции; основные этапы онтогенеза: особенности сперматогенеза и овогенеза, оплодотворения, закономерности эмбриогенеза, периоды постнатального онтогенеза; основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей;</p>	<p>выполнять работу в асептических условиях: дезинфицировать и стерилизовать лабораторную посуду, инструменты и др.; приготовить микропрепараты, окрашивать их простыми и сложными методами; микроскопировать с иммерсионной системой; сделать посев на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентифицировать выделенную культуру; провести эпидемиологическое маркирование; сделать посев для определения микробного числа воды, воздуха; определять бактерии группы кишечной палочки, общую микробную обсемененность воды, воздуха, смывов с рук, предметов; определять чувствительность бактерий к антибиотикам; расшифровать антибиотикограмму и определить минимально подавляющую концентрацию антибиотиков; выделять и идентифицировать</p>	<p>работы в асептических условиях: дезинфекции и стерилизации лабораторной посуды, инструментов и др. приготовления микропрепаратов, окрашивания их простыми и сложными методами; микроскопии с иммерсионной системой; посева на питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентификации выделенной культуры; эпидемиологического маркирования; посева для определения микробного числа воды, воздуха; определять бактерии группы кишечной палочки,</p>	<p style="text-align: center;">+</p>		
---	--	---	---	--	--------------------------------------	--	--

<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов; различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила работы в микробиологической лаборатории и соблюдение техники безопасности при работе с микробами; методы микроскопии, используемые в микробиологии; - современные представления о молекулярном механизме действия антибиотиков; - осложнения антибиотикотерапии и их предупреждение; - основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативную активность, способы культивирования бактерий, грибов и вирусов; методы выделения чистых культур аэробов и анаэробов; - роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе; санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы: их значение и методы определения; использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве; микрофлору организма человека, ее значение; - антибиотикорезистентность микроорганизмов, ее механизмы 	<p>патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; проводить взятие материала для бактериологических и вирусологических исследований</p>	<p>общую микробную обсемененность воды, воздуха, смывов с рук, предметов; определения чувствительности бактерий к антибиотикам; расшифровки антибиотикограммы и определения минимально подавляющей концентрации антибиотиков; взятия материала для бактериологических, вирусологических исследований; выделения и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмы; интерпретации результатов микробиологических, вирусологических и иммунологических исследований</p>	+		
--	--	---	--	--	---	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по планированию, проведению и анализу научного эксперимента, необходимых исследователю-биологу в будущей научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность к анализу и критическому пониманию достижений современной науки;
- сформировать представление об уровнях методологии научного эксперимента и их значении в научном познании;
- сформировать представление о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- сформировать представление о правилах протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- сформировать представление о правилах работы с научной литературой и подготовке материалов к печати.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель и задачи курса. Место дисциплины среди других биологических дисциплин. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки, разработки. Методология и методы научного познания. Материально-техническая база науки. Научные идеи, гипотезы, факты, средства материализации научных идей, символические средства науки, идеальные средства науки, средства контроля, оценки, санкций и поощрений. Научные школы. Особенности организации науки на современном этапе развития. Общебиологические методы и принципы изучения живых организмов. Описательный, сравнительный, экспериментальный и исторический методы, их содержание, принципы и методы, история развития, применение в современной биологии. Системный подход, объединяющий в единое целое принципы и средства описательного, сравнительного, экспериментального и исторического методов.

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основные вопросы и задачи планирования и организации экспериментов. Этапы научной работы: планирования и организации исследования, обработки полученных результатов и их теоретического анализа. Задачи на этапе планирования. Определение путей и методов их решения. Обработка результатов эксперимента. Качественный и количественный анализ и систематизация полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде.

МОДУЛЬ 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Конечные результаты НИР студентов: устное сообщение, доклад, курсовая и дипломная работы, публикации в печати, доклады на научной конференции. Правила и требования к оформлению научных публикаций. Оформление письменных отчетов, курсовых и дипломных работ. Текст работы. Правила оформления текста. Библиографические ссылки и список литературы. Иллюстрации. Графическое изображение результатов опыта. Основные требования к построению графиков. Правила построения графиков. Построение диаграмм. Типы диаграмм: линейные, ленточные (столбиковые), секторные. Изображение результатов исследования в виде схемы, чертежа.

МОДУЛЬ 4. РЕФЕРИРОВАНИЕ

Реферативный обзор. Аннотация. Практические советы по технике реферирования научного текста.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных систем, технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.1.Знает: ОПК-7.1.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, требования информационной безопасности ОПК-7.3. Владеет: ОПК-7.3.1. Владеет опытом информационного сопровождения задач профессиональной деятельности	- методологию и методы научного познания; - теоретические аспекты научного метода познания, основные концепции и направления развития научного познания, классификацию науки и научных исследований; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы стимуляции научного творчества; - способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами. Единицы измерения регистрируемых показателей. Выбор методики регистрации. Протоколирование эксперимента. - способы обработки результатов эксперимента; - правила и требования к оформлению научных публикаций, докладов, отчетов;	- оформлять научные публикации, составлять аннотации, библиографические списки; - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы из решения; - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов; - осуществлять методологическое обоснование научного исследования; - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования; - использовать современные методы для решения прикладных задач.	- развития научного мировоззрения; - работать со специальными информационными изданиями; вести поиск научной информации. - аннотировать и реферировать текст; - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц;			+
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.3. Владеет: ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений						+
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях				+		
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и					+	

средств под руководством более квалифицированного работника	анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств							
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств							+
								+
								+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.базовая часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у обучаемых знаний фундаментальных физических законов из области классической механики, электродинамики, оптики, квантовой теории и атомной физики с методами описания и анализа этих явлений на основе изучения соответствующих физических процессов и явлений, протекающих в биологических системах.

Задачи дисциплины:

- изучение основных физических законов, описывающих изучаемый круг физических явлений;
- формирование умения применять полученные знания для научного анализа ситуаций, с которыми бакалавру придется сталкиваться в профессиональной деятельности биолога;
- формирование компетенций по использованию ряда измерительных методик и измерительных приборов для проведения профильных исследований, развитие навыков использования основных общеприродных законов и методов аналитического описания физико-математических моделей с целью решения естественнонаучных и прикладных задач;
- формирование естественнонаучного мировоззрения, умения применять научный подход к объяснению процессов и явлений, протекающих в биологических системах.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕХАНИКА. ТЕРМОДИНАМИКА. МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

Модульная единица 1. Механика.

Механическое движение. Система отсчета. Траектория. Прямолинейное движение. Закон движения. Равномерное движение. Переменное движение. Средняя скорость. Мгновенная скорость переменного движения. Вращательное движение. Физические основы биомеханики.

Модульная единица 2. Механические колебания и волны. Акустика.

Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Сложение гармонических колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Уравнение механической волны. Поток энергии и интенсивность волны. Эффект Доплера. Природа звука. Объективные и субъективные характеристики звука. Волновое сопротивление. Отражение звуковых волн. Реверберация. Физика слуха. Ультразвук. Инфразвук. Вибрации.

Модульная единица 3. Физические основы гидродинамики и гемодинамики.

Вязкость жидкости. Уравнение Ньютона. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Формула Пуазейля. Гидравлическое сопротивление. Методы определения вязкости. Турбулентное течение. Число Рейнольдса. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Модели кровообращения Пульсовая волна. Работа и мощность сердца. Аппарат искусственного кровообращения. Определение скорости кровотока.

Модульная единица 4. МКТ. Термодинамика. Физические процессы в биологических мембранах.

Идеальный газ. Первое и второе начало термодинамики. Давление газа. Абсолютная температура и уравнение состояния идеального газа. Теплоемкость газа. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Термодинамическая вероятность и тепловые процессы. Энтропия и теплообмен. Статистический смысл второго начала термодинамики. Флуктуации. Организм как открытая система. Термометрия и калориметрия. Строение и модели мембран. Физические свойства и параметры мембран. Уравнение Фика. Уравнение Нернста-Планка. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Мембранные потенциалы.

МОДУЛЬ 2. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. ОПТИКА. АТОМНАЯ ФИЗИКА

Модульная единица 5. Электричество и магнетизм.

Электродинамика. Силовая и энергетическая характеристики электрического поля. Электрический диполь и его электрическое поле. Теория Эйнштейна, три стандартных отведения. Физические факторы, определяющие особенности ЭКГ. Конденсаторы. Постоянный ток. Физические основы электрографии тканей и органов. Физиотерапия и электрофорез. Магнитное поле, магнитная индукция. Явление электромагнитной индукции, самоиндукция. Магнитные свойства тканей организма. Физические основы магнитобиологии. Электромагнитные волны.

Модульная единица 6. Оптика.

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Линзы. Формула тонкой линзы. Абберации линз. Оптические приборы. Строение глаза. Аккомодации. Недостатки оптической системы глаза. Острота зрения. Микроскоп. Интерференция и дифракция света. Интерферометры. Просветление оптики. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Поляризация и поглощение света. Закон Малюса. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Концентрационная колориметрия. Спектры поглощения.

Модульная единица 7. Атомная физика.

Характеристики теплового излучения. Закон Кирхгофа. Законы теплового излучения. Физические основы термографии. Инфракрасное излучение и его применение в медицине. Законы фотоэффекта. Биологическое действие света. Рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления. Использование рентгеновского излучения в медицине. Рентгеноструктурный анализ. Становление современного учения об атомах. Модель Томсона и Резерфорда-Бора. Теория атома водорода Н. Бора. Энергетические уровни молекул. Волновые и корпускулярные свойства света. Гипотеза де Бройля. Основные представления квантовой механики. Физика ядра. Ядерные реакции. Дозиметрия. Физические основы действия ионизирующего излучения на биологические ткани. Лазеры. Радиоспектроскопия. Использование лазерного излучения в медицине.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	- основные понятия в области физико-математических наук; - порядок сбора, хранения, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах с физической точки зрения; - правила техники безопасности и работы в физических лабораториях; - законы физики, ее значение для медицины и биологии, физические закономерности, процессы и явления; - особенности функционирования биологических систем в физическом аспекте.	- описывать основы физических и физико-химических процессов, протекающих в живом организме; - моделировать механические и физические свойства биологических тканей; - анализировать физико-химические свойства биологических тканей, механические и реологические свойства биологических тканей и жидкостей; - уметь решать различные физические задачи и выполнять задания с физико-математическим содержанием. - анализировать и решать задачи профессионально-ориентированного содержания; - оценивать и анализировать мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в результате воздействия ксенобиотиков органического и неорганического происхождения на живые биообъекты. - пользоваться учебной, научной, литературой и информационно-образовательными порталами в сети Интернет. - работать с физической электронной и медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме по физике; - использовать способы и	- приобретения новых знаний при решении физических и прикладных задач в области физики; - решения ситуационных задач, сообразных будущей профессиональной деятельности. - применения новых знаний при решении физических и прикладных задач в области физики и биологии; - самостоятельной работы по изучению научной литературы и анализу результатов современных исследований мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности. - проведения физического эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений; - наблюдения, планирования, выполнения и обработки результатов измерений физического эксперимента. - работы с измерительными приборами и современной аппаратурой, используемой для изучения физических явлений и выполнения научно-исследовательских лабораторных работ.		+	
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает: ОПК-8.1.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	- принципы организации биофизических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; - область применения фундаментальных законов физики для описания мембранных процессов. - современные методы, используемые в физике; - основы электро- и пожаробезопасности при работе в экспериментальных лабораториях; - правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с его воздействием на биологические ткани.	- анализировать и решать задачи профессионально-ориентированного содержания; - оценивать и анализировать мембранные процессы и молекулярные механизмы жизнедеятельности в результате воздействия ксенобиотиков органического и неорганического происхождения на живые биообъекты. - пользоваться учебной, научной, литературой и информационно-образовательными порталами в сети Интернет. - работать с физической электронной и медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме по физике; - использовать способы и			+	

		<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности в физических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; - физические основы функционирования современной аппаратуры. 	<p>методы защиты и снижения дозы воздействия ионизирующего облучения на биологические объекты.</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными физическими приборами. 				
--	--	---	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области химии (общей, неорганической, органической), имеющих фундаментальное значение для научной и профилактической медицины.

Задачи дисциплины:

- формировать системные знания об основных закономерностях строения химических соединений, их биологической роли, типах химической связи, термодинамических системах и их свойствах, свойствах растворов и закономерностях протекания в них реакций (в том числе и в биологических системах);
- формировать знание о роли и месте химии в структуре естественно – научных и медико – биологических дисциплин;
- формировать навыки организации и проведения самостоятельных исследований;
- формировать навыки работы с научной литературой;
- научить использовать знания по предмету в практической деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая химия

Модульная единица 1. Основные закономерности протекания химических процессов.

Основные понятия химической термодинамики. Поглощение и выделение различных видов энергии при химических превращениях. Теплота и работа.

Внутренняя энергия и энтальпия индивидуальных веществ и многокомпонентных систем. Стандартное состояние веществ. Стандартные значения внутренней энергии и энтальпии. Теплоты химических реакций при постоянной температуре и давлении или объёме. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ.

Закон Гесса. Расчёты изменения стандартных энтальпий химических реакций и физико-химических превращений (растворение веществ, диссоциация кислот и оснований) на основе закона Гесса.

Понятие об энтропии как мере неупорядоченности системы (уравнение Больцмана).

Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии самопроизвольного протекания процесса и термодинамической устойчивости химических соединений. Таблица стандартных энергий Гиббса образования веществ.

Кинетика химических реакций. Скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций. Закон действующих масс (ЗДМ). Константа скорости химической реакции. Влияние концентрации, температуры, давления и других параметров на скорость реакций. Правило Вант-Гоффа.

Химический катализ. Типы каталитических систем (гомогенный и гетерогенный, автокатализ). Биокатализ. Катализаторы и ингибиторы, их роль в технике, фармации и медицине.

Обратимые и необратимые химические реакции и состояние химического равновесия.

Константа химического равновесия и её связь со стандартным изменением энергии Гиббса и энергии Гельмгольца процесса. Определение направления протекания реакции в системе при данных условиях. Зависимость энергии Гиббса процесса и константы равновесия от температуры. Принцип Ле-Шателье–Брауна.

Модульная единица 2. Учение о растворах

Основные определения: раствор, растворитель, растворённое вещество. Растворимость. Растворы газообразных, жидких и твёрдых веществ. Вода как один из наиболее распространённых растворителей. Роль водных растворов в жизнедеятельности организмов. Неводные растворители и растворы.

Процесс растворения как физико-химическое явление (Д.И. Менделеев, Н.С. Курнаков). Термодинамика процесса растворения. Способы выражения концентрации растворов и связь между ними.

Растворы газов в жидкостях. Законы Генри–Дальтона, И.М. Сеченова.

Растворы твёрдых веществ в жидкостях. Понятие о коллигативных свойствах растворов. Зависимость «свойства раствора – концентрация». Закон Вант-Гоффа об осмотическом давлении. Теория электролитической диссоциации (Аррениус С., Каблуков И.А.). Роль осмоса в биосистемах. Плазмолиз, гемолиз, тургор. Гипо-, изо- и гипертонические растворы.

Теория растворов сильных электролитов. Ионная сила растворов, коэффициент активности и активность ионов.

Равновесие между раствором и осадком малорастворимого сильного электролита. Произведение растворимости. Условия растворения и образования осадков.

Ионизация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. рН растворов сильных кислот и оснований.

Растворы слабых электролитов. Применение ЗДМ к ионизации слабых электролитов. Константа ионизации (диссоциации). Ступенчатый характер ионизации.

Теории кислот и оснований (Аррениуса, Льюиса, Бренстеда-Лоури). Константы кислотности и основности. Процессы ионизации, гидролиза, нейтрализации с точки зрения различных теорий кислот и оснований. рН растворов слабых кислот, оснований, гидролизующихся солей. Амфотерные электролиты (амфолиты).

Роль ионных, в том числе кислотно-основных взаимодействий при метаболизме лекарств, в анализе лекарственных препаратов при приготовлении лекарственных смесей.

ОВ-свойства элементов и их соединений в зависимости от положения элемента в ПСЭ и степени окисления элементов в соединениях. Сопряжённые пары окислитель–восстановитель. ОВ-двойственность.

Стандартное изменение энергии Гиббса и Гельмгольца ОВ-реакции и стандартные ОВ потенциалы (электродные потенциалы). Уравнение Нернста. Определение направления протекания ОВ реакций по разности ОВ потенциалов.

Электродный потенциал, ЭДС ОВР. Влияние среды и внешних условий на направление ОВ реакций и характер образующихся продуктов. Понятие об электрохимических явлениях и причинах их возникновения. Проводники, их виды. Диффузный и мембранный потенциалы.

Метод электронного баланса и метод полуреакций – общие черты и различия. Составление полуреакций в средах различной кислотности.

ОВ процессы в живых организмах. Значение ОВ систем для биоэнергетического баланса. Окислительно-восстановительная совместимость лекарственных препаратов.

Модульная единица 3. Строение вещества

Электронные оболочки атомов и периодический закон Д.И.Менделеева. Природа химической связи и строение химических соединений. Основные этапы развития представлений о существовании и строении атомов. Спектры атомов как источник информации об их строении.

Квантово-химическая модель строения атомов. Электронные формулы и электронно-структурные схемы атомов.

Периодический закон (ПЗ) Д.И. Менделеева и его трактовка на основе квантово-механической теории строения атомов.

Структура Периодической системы элементов (ПСЭ): периоды, группы, семейства, s-, p-, d-, f-классификация элементов (блоки). Длиннопериодный и короткопериодный варианты ПСЭ. Периодический характер изменения свойств атомов элементов: радиус, энергия ионизации, энергия сродства к электрону, относительная электроотрицательность (ОЭО). Определяющая роль внешних электронных оболочек для химических свойств элементов. Периодический характер изменения свойств простых веществ, оксидов и водородных соединений элементов.

Типы химических связей и физико-химические свойства соединений с ковалентной, ионной и металлической связью. Экспериментальные характеристики связей: энергия связи, длина, направленность. Экспериментальная кривая потенциальной энергии молекулы водорода (двухэлектронная химическая связь по Гейтлеру–Лондону на примере молекулы водорода).

Описание молекулы методом валентных связей (МВС). Механизм образования ковалентной связи. Насыщаемость ковалентной связи. Направленность ковалентной связи как следствие условия максимального перекрывания орбиталей. Сигма- и пи-связи и их образование при перекрывании s-, p- и d-орбиталей. Кратность связей в МВС. Полярность и поляризуемость ковалентной связи. Эффективные заряды атомов в молекулах. Полярность молекул.

Гибридизация атомных орбиталей. Устойчивость гибридизованных состояний различных атомов. Пространственное расположение атомов в молекулах. Характерные структуры трёх-, четырёх-, пяти- и шестиатомных молекул.

Описание молекул методом молекулярных орбиталей (ММО). Связывающие, разрыхляющие и несвязывающие МО, их энергия и форма. Энергетические диаграммы МО. Заполнение МО электронами в молекулах, образованных атомами и ионами элементов 1-го периодов ПСЭ. Кратность связи в ММО.

Межмолекулярные взаимодействия и их природа. Энергия межмолекулярного взаимодействия. Ориентационное, индукционное и дисперсионное взаимодействия. Водородная связь и её разновидности. Биологическая роль водородной связи. Молекулярные комплексы и их роль в метаболических процессах.

Теоретические основы методов исследования строения химических соединений. Спектральные методы изучения строения вещества

Модуль 2. Неорганическая химия.

Модульная единица 4. Учение В.М.Вернадского о биосфере и биогеохимии. Макро- и микроэлементы. Понятие о биогенных элементах. Закономерности распределения биогенных элементов. Понятие о биотиках. Макро- и микроэлементозы.

Модульная единица 5. Химия элементов

Химия s – элементов и их биологическая роль. Особенности положения в ПСЭ, реакции с кислородом, галогенами, металлами, азотом, углеродом, серой, оксидами. Вода как важнейшее соединение водорода, ее физические и химические свойства. Аквакомплексы и кристаллогидраты. Особенности поведения водорода в соединениях с сильно и слабополярными связями. Ион водорода, ион оксония, ион аммония. Общая характеристика s элементов I и II групп. Изменение свойств элементов II A группы в сравнении с I A группы. Характеристики катионов. Ионы s - металлов в водородных растворах; энергия гидратации ионов. Взаимодействие металлов с кислородом, образование оксидов, пероксидов, гипероксидов (супероксидов, надпероксидов). Взаимодействие с водой этих соединений. Гидроксиды щелочных и щелочноземельных металлов; амфотерность гидроксида бериллия. Гидриды щелочных и щелочно –земельных металлов и их восстановительные свойства. Взаимодействие щелочных и щелочно – земельные металлов с водой и кислотами. Соли щелочных и

щелочно-земельных металлов: сульфаты, галогениды, карбонаты, фосфаты. Ионы щелочных и щелочно-земельных металлов как комплексообразователи. Ионотропы и их роль в мембранном переносе калия и натрия. Ионы магния и кальция как комплексообразователи. Биологическая роль s-элементов-металлов в минеральном балансе организма. Макро- и микро-s-элементы. Соединения кальция в костной ткани, сходство ионов кальция и стронция, изоморфное замещение (проблема стронция-90). Токсичность соединений бериллия. Химические основы применения соединений лития, натрия, калия, магния, кальция, бария в медицине и в фармации.

Химия p-элементов и их биологическая роль. p – элементы III группы. Общая характеристика группы. Бор. Общая характеристика. Простые вещества и их химическая активность. Бориды. Соединения с водородом (бораны), особенности стереохимии и природы связи. Гидридобораты. Галиды бор, гидролиз и комплексообразование. Борный ангидрид и борная кислота. Тетраборат натрия. Биологическая роль бора. Антисептические свойства борной кислоты и ее солей. Алюминий. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность. Разновидности оксида алюминия. применение в медицине. Амфотерность гидроксида. алюминаты. Ион алюминия как комплексообразователь. Физико – химические основы применения алюминия в медицине и фармации. p – элементы IV группы. Общая характеристика группы. Общая характеристика углерода. Аллотропические модификации углерода. Типы гибридизации атома углерода и строение углеродосодержащих молекул. Углерод в отрицательных степенях окисления. Карбиды активных металлов и соответствующие им углеводороды. Соединения углерода (II). Оксид углерода (II), его КО и ОВ характеристика, свойства как лиганда, химические основы его токсичности. Циано-водородная кислота, простые и комплексные цианиды. Химические основы токсичности цианидов. Соединения углерода (IV). Оксид углерода (IV). Угольная кислота, карбонаты и гидрокарбонаты, гидролиз и термическое разложение. Соединения углерода с галогенами и серой. Тетрахлористый углерод, фосген, фреоны, сероуглерод и тиокарбонаты. Ционаты и тиоционаты. Физические и химические свойства, применение.

Биологическая роль углерода. Кремний. Общая характеристика. Основное отличие от углерода. Силициды. Соединения с водородом (силаны), окисление и гидролиз. Природные силикаты и алюмосиликаты. Элементы подгруппы германия. Общая характеристика. Устойчивость водородных соединений. Соединения с галогенами типа ЭГ₂ и ЭГ₄, поведение в водных растворах. Оксиды. Оксид (IV). Амфотерность гидроксидов. Химизм токсического действия соединений свинца. p – элементы V группы

Общая характеристика группы. Азот, фосфор, мышьяк в организме, их биологическая роль. Азот. Общая характеристика. Соединения с отрицательными степенями окисления. Нитриды. Аммиак, КО и ОВ характеристика, реакции замещения. Амиды. Аммиакаты. Ион аммония и его соли, кислотные свойства, термическое разложение. Гидразин и гидросиламин. КО и ОВ характеристика. Азотистоводородная кислота и азиды. Соединения азота в положительных степенях окисления. Оксиды. КО и ВО свойства. Азотистая кислота и нитриты. КО и ВО свойства. Азотная кислота и нитраты. КО и ВО характеристика. «Царская водка». Фосфор. Общая характеристика. Аллотропические модификации фосфора, их химическая активность. Фосфиды. Фосфин. Соединения фосфор в положительных степенях окисления. Оксиды: стереохимия и природа связи, взаимодействие с водой и спиртами. Фосфорноватистая и фосфористая кислоты, строение молекул, КО и ВО свойства. Дифосфорная (пирофосфорная) кислота. Метафосфорные кислоты, сравнение с азотной кислотой. Производные фосфорной кислоты в живых организмах. Элементы подгруппы мышьяка. Общая характеристика. Соединения мышьяка, сурьма и висмута в положительных степенях окисления. Галиды и изменение их свойств в группе. Оксиды и гидроксиды Э (III) и Э (V); их КО и ВО характеристики. Арсениды и арсенаты, их КО и ОВ свойства. Сурьмяная кислота и ее соли. Висмутаты, неустойчивость соединений висмута (V). p – элементы VI группы. Общая характеристика группы. Кислород. Общая характеристика. Роль кислорода как одного из наиболее распространенных элементов и составной части большинства неорганических соединений. Озон, стереохимия и природа связей. Химическая активность в сравнении с кислородом. Водорода пероксид (H₂O₂), его КО и ВО характеристика, применение в медицине. Биологическая роль кислорода. Химические основы применения кислорода и озона, а также соединений кислорода в медицине и фармации. Сера. Общая характеристика. Соединения серы в отрицательных степенях окисления. Соединения серы (IV) – оксид, хлорид, хлористый

тионил, сернистая кислота, сульфиты и гидросульфиты. Их КО и ВО свойства. Свойства тиосульфатов. Соединения серы (VI) – оксид, серная кислота производные - сульфаты, КО и ВО свойства. Пиросерная кислота. Биологическая роль серы. Химические основы применения серы и ее соединений в медицине. Селен и теллур. Общая характеристика. КО и ВО свойства водородных соединений и их солей. Оксиды и кислоты, их КО и ОВ свойства. Биологическая роль селена. p – элементы VII группы (галогены) Общая характеристика группы. Простые вещества, их химическая активность. Соединения галогенов с водородом. Растворимость в воде; КО и ОВ свойства. Галогенид – ионы как лиганды в комплексных соединениях. Галогены в положительных степенях окисления. соединения с кислородом и друг с другом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей, кислородные кислоты хлора и их соли. Биологическая роль фтора, хлора, брома и йода. p – элементы VIII группы (благородные газы) Общая характеристика. Физические и химические свойства благородных газов. Соединения благородных газов. Применение благородных газов в медицине.

Химия d-элементов и их биологическая роль. Общая характеристика d –элементов, особенности d –элементов: переменные степени окисления, образование комплексов. d –элементы III группы. Общая характеристика, сходство и отличие от s- элементов II группы. d –элементы IV и V, групп. Общая характеристика. d –элементы VI группы. Общая характеристика группы. Хром. Общая характеристика. Простое вещество и его химическая активность, способность к комплексообразованию. Хром (II), кислотно – основные (КО) и окислительно – восстановительные (ОВ) характеристики соединений. Хром (III), кислотно –основная (КО) и окислительно – восстановительные (ОВ) характеристики соединений, способность к комплексообразованию. Соединения хрома (VI) – оксид и хромовые кислоты, хроматы и дихроматы, КО и ОВ характеристика. Окислительные свойства хроматов и дихроматов в зависимости от рН среды. Молибден и вольфрам, общая характеристика, способность к образованию изополи- и гетерополикислот; сравнительная окислительно – восстановительная характеристика соединений молибдена и вольфрама по отношению к соединениям хрома. Биологическое значение d –элементы VI группы. d –элементы VII группы. Общая характеристика группы. Марганец. Общая характеристика. химическая активность простого вещества. Способность к комплексообразованию (карбонилы марганца). Марганец (II) и марганец (IV): КО и ОВ характеристика соединений, способность к комплексообразованию. Марганец (IV) оксид, кислотно - основные и окислительно - восстановительные свойства, влияние рН на ОВ свойства. Соединения марганца (VI): манганаты, их образование, термическая устойчивость, диспропорционирование в растворе и условия стабилизации. Соединения марганца (VII) – оксид, марганцовая кислота, перманганаты, КО и ОВ свойства, продукты восстановления перманганатов при различных значениях рН. d –элементы VIII группы. Общая характеристика элементов семейства железа. Железо. Химическая активность простого вещества, способность к комплексообразованию. Соединения железа (II) и железа (III) – КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. комплексные соединения железа (II) и железа (III) с цианид – и тиоцианат – ионами. Гемоглобин и железосодержащие ферменты, химическая сущность их действия. Железо (VI). Ферраты, получение и окислительные свойства. Химические основы применения железа и железосодержащих препаратов в медицине и фармации. Кобальт и никель. Соединения кобальта (II) и кобальта (III), никеля (II); КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Никель и кобальт как микроэлементы. Химические основы применения соединений кобальта и никеля в медицине и фармации. d –элементы I группы. Общая характеристика группы. Физические и химические свойства простых веществ. Соединение меди (I) и меди (II), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. Комплексные соединения меди (II). Химические основы применения соединений меди в медицине и фармации. Соединение серебра, их КО и ОВ характеристики (бактерицидные свойства иона серебра). Способность к комплексообразованию, комплексные соединения серебра с галогенидами, аммиаком, тиосульфатами. Золото. Соединения золота (I) и золота (III), их КО и ОВ характеристика, способность к комплексообразованию. d –элементы II группы. Общая характеристика группы. Цинк. Общая характеристика, химическая активность простого вещества; ВО и КО характеристика соединений цинка. Комплексные соединения цинка. Ртуть. Общая характеристика, отличительные от цинка и кадмия свойства. Окисление ртути серной и азотной кислотой. Соединения ртути (I) и ртути (II),

их КО и ВО характеристика, способность ртути (I) и ртути (II) к комплексообразованию. Химизм токсического действия соединений кадмия и ртути.

Структура КС: центральный атом, лиганды, комплексный ион, внутренняя и внешняя сфера, координационное число центрального атома, дентатность лигандов. Способность атомов различных элементов к комплексообразованию. Природа химической связи в КС. Образование и диссоциация КС в растворах, константы образования и нестойкости комплексов. Классификация и номенклатура КС. Комплексные кислоты, основания, соли. Карбонилы металлов. Хелатные комплексные соединения. Хелатотерапия.

Модуль 3. Органическая химия

Модульная единица 6. Основы реакционной способности органических соединений.

Предмет органической химии и основные этапы ее развития. История возникновения и причины выделения в самостоятельную науку. Органическая химия в ряду других наук, связь ее с биологией и медициной. Основные источники органического сырья. Основные положения теории химического строения. Простейшая и молекулярная формулы. Понятие о структурной формуле. Структурная изомерия и ее разновидности. Функциональные группы. Гомологические ряды.

Образование связей в соединениях углерода. Электронные формулы Льюиса и типы связей в органических соединениях. Описание связей в рамках МО ЛКАО. Связывающие и разрыхляющие МО s- и p-связей. Гибридизация АО атома углерода как метод описания локализованных двухцентровых связей. Валентные углы, длины связей. Представления о распределении (делокализации) электронной плотности, способах его изображения (резонансные структуры), электронных эффектах атомов и функциональных групп. Сопряженные системы (незаряженные и заряженные). Общие представления о многоцентровых делокализованных МО. Электронная плотность на атоме, порядок связи.

Пространственное строение органических соединений. Пространственное строение метана и его гомологов. Принцип свободного вращения вокруг простых углерод-углеродных связей и пределы его применимости. Понятие о конформациях. Хиральность молекул и ее проявление в оптической активности соединений. Асимметрический атом углерода. Общее условие появления оптической активности. Проекционные формулы Фишера. R,S-номенклатура. Энантиомеры и рацематы. Конфигурационные ряды. Соединения с двумя и более асимметрическими атомами углерода, диастереомеры. Принципы разделения (расщепления) рацематов. Обращение конфигурации и рацемизация. Хиральность в химических реакциях: обращение конфигурации, рацемизация, возникновение хирального центра, связь со структурой реагентов и механизмом реакции. Оптическая активность соединений, не содержащих асимметрических атомов углерода.

Номенклатура: систематическая и рациональная. Правила построения названия по номенклатуре ИЮПАК углеводородов и их функциональных производных (спирты, кетоны и т. д.).

Механизмы органических реакций. Понятие о механизмах реакции.

Модульная единица 7. Химия биологически активных органических соединений.

Спирты. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства; образование алкоколятов. Основные свойства; образование оксониевых солей. Межмолекулярные водородные связи и их влияние на физические свойства и спектральные характеристики. Нуклеофильные и основные свойства спиртов. Внутримолекулярная дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Отношение к окислению первичных, вторичных и третичных спиртов. Биологическое значение окисления спиртов. Многоатомные спирты. Особенности их химического поведения. Этиленгликоль, глицерин. Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый спирты. Виналацетат, поливинилацетат. Идентификация спиртов (качественные реакции). Фенолы. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения. Кислотные свойства, получение фенолятов. Нуклеофильные свойства фенола: получение простых и сложных

эфиров. Окисление фенолов. Природные многоатомные фенолы и их производные как биоантиоксиданты. Реакции электрофильного замещения в фенолах. Идентификация фенолов. а- и b-нафтолы. Многоатомные фенолы. Строение, свойства. Пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин. Амины. Классификация. Номенклатура. Физические свойства. Способы получения алифатических и ароматических аминов. Кислотно-основные свойства. Образование солей. Нуклеофильные свойства. Алкилирование аммиака и аминов. Четвертичные аммониевые соли. Раскрытие \square -оксидного цикла аминами, образование аминспиртов. Реакции первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой. Карбиламинная реакция - аналитическая проба на первичную аминогруппу. Активирующее влияние аминогруппы на реакционную способность ароматического ядра. Галогенирование, сульфенирование, нитрование ароматических аминов. Реакции окисления первичных, вторичных и третичных аминов. Оксосоединения и реакции нуклеофильного присоединения по $>C=O$ связи. Влияние электронных эффектов на химическую активность $>C=O$ связи. Реакции восстановления, окисления, Канницаро, альдольной конденсации оксосоединений. Карбоновые кислоты и их производные. Реакции нуклеофильного замещения в ряду производных карбоновых кислот.

Поли- и гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности. Аминспирты: этаноламин, холин, ацетилхолин. Понятие о биогенных аминах: дофамин, норадреналин, адреналин и их роль гормонов и нейромедиаторов. Оксикислоты и кетокислоты и их химическое поведение. Ацетоуксусный эфир и кето-енольная таутометрия. Щавелевоуксусная кислота, кетоглутаровая кислота как важнейшие метаболиты. Аминофенол. Анальгетирующие производные: фенацетин и парацетамол. Салициловая кислота и ее свойства как бифункционального соединения. Производные салициловой кислоты салицилат натрия, метилсалицилат, ацетилсалициловая кислота, в качестве лекарственных средств.

Пятичленные гетероциклы и их производные: пиррол, бензпиррол (индол), триптофан, серотонин. Азолы: пиразол, имидазол, тиазол. Производные пиразолона: антипирин, анльгин. Гистидин. Шестичленные гетероциклы: пиридин, хинолин, пиперидин и его производные: промидол и 8-оксихинолин. Никотиновая кислота и ее амид (витамин РР). Пиримидин и его производные. Барбитуровая кислота и барбитураты. Производные угольной кислоты: карбоминовая кислота, карбамид, гуанидин. Биурет. Уретаны (мепробомат) и урепроизводные (бромизовал) и их использование в качестве лекарственных средств в медицине. Алкалоиды. Химическая классификация. Основные свойства; образование солей. Алкалоиды группы пиридина: никотин, анабазин. Алкалоиды группы хинолина: хинин. Алкалоиды групп изохинолина и изохинолинофенантрена: папаверин, морфин, кодеин. Алкалоиды группы тропана: атропин, кокаин.

Аминокислоты и биороль. Строение и свойства пептидной связи. Гидролиз пептидов. Методы синтеза ди- и полипептидов (твердофазный синтез). Белки и их строение. Нуклеиновые основания (пиримидиновые-урацил, тимин; пуриновые-адеин, гуанин). Лактим-лактимная перегруппировка. Нуклеозиды. Характер связи нуклеинового основания с углеводным остатком. Гидролиз нуклеозидов. Нуклеотиды. Строение нуклеозидов, моно-, ди-, трифосфатов. Аденозин трифосфат (АТФ) - аккумулятор энергии в биохимических процессах. Роль РНК и ДНК в биохимии. Изопреноиды. Изопреновое правило. Терпены (лимонен, пинен, камфара). Каротиноиды. Ретинол (витамин А). Липиды: простые и сложные. Структура фосфолипидов. Их роль в построении биологических мембран. Понятие о стероидах, общая характеристика и биороль. Углеводороды, родоначальники группы стероидов (андростан, эстрад, холан). Стерины холестерин, эргостерин). Понятие о желчных кислотах (холевая кислота) и о стероидных гормонах (эстрадиол). Сердечные гликозиды (кортикостероиды, кортизон).

Углеводы, классификация и их биороль. Моносахариды. Стереоиomerия D- и L-ряды. Формулы Фишера. Открытые и циклические формы. Цикло-оксо-таутомерия. Формулы Хеурса, мутарация. Химические свойства моносахаридов: реакции HO- и $>C=O$ групп. Глюкозидный гидроксил. Глюкозиды. Пентозы: ксилоза, рибоза и гептоза (глюкоза, мальтоза, фруктоза, галактоза). Получение из глюкозы аскорбиновой кислоты (витамин С). Олигосахариды. Дисахариды: лактоза, сахароза (строение, состав, цикло-оксо-таутомерия). Полисахариды: крахмал, гликоген, декстрины, целлюлоза (строение и состав). Гетерополисахариды. Гиалуроновая кислота, гепарин. Хондроитин сульфат. Роль поли- и гетеросахаридов в жизнедеятельности организма.

Методы исследования органических соединений. Методы выделения и очистки: экстракция, перекристаллизация, перегонка, хроматография. Критерии чистоты вещества: температура плавления, температура кипения, плотность, показатель преломления, хроматографические данные. Химический функциональный анализ. Современные физико-химические методы установления строения.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
	-	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области химических наук; - правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами; - современные методы, используемые в химии - основы реакционной способности органических веществ, их идентификации - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о химических процессах, использование информационных компьютерных систем; - основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации 	<ul style="list-style-type: none"> - ретрачивать прочитанное в средство для решения типовых задач; - активно использовать номенклатурные правила по органической и неорганической химии и номенклатуру органических и неорганических соединений; - рассчитывать энергетические характеристики химических процессов, прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия; - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации и готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации; - на основании периодического закона и строения электронных оболочек атомов прогнозировать свойства и 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - составления химических реакций биологически активных соединений основных классов - использования правил международной номенклатуры химических веществ - планировать и проводить эксперимент, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации - методикой планирования и проведения эксперимента, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. - составления отчетов с расчетами необходимых величин и формулировки выводов 	+		
					+		
						+	
					+		
					+		

			<p>взаимодействие химических элементов и их соединений, и решать соответствующие этим превращениям количественные задачи.</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научнопопулярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием - прогнозировать направление и глубину их протекания, рассчитывать равновесные концентрации веществ по известным исходным концентрациям и константе равновесия; - готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации - проводить простой учебноисследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы 			
--	--	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы/

Цель дисциплины: ознакомление студентов с основными понятиями информатики и информационных технологий, получение практических навыков использования информационных технологий для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование системы знаний и умений, связанных с информационными и информационно-коммуникационными технологиями;
- актуализация межпредметных знаний, способствующих пониманию особенностей представления и обработки информации;
- ознакомление с основными инструментальными средствами для решения типовых общенаучных задач в своей профессиональной деятельности;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта информационной деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности;
- стимулирование самостоятельной деятельности по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информация: классификация, свойства и их характеристика. Виды данных и информации. Формы представления информации и передачи данных. Понятие информационной технологии. Классификация и виды информационных технологий и программных средств. Современные и перспективные информационные технологии в предметной области.

МОДУЛЬ 2. ПОНЯТИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАШИНЫ И ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ЕЕ РАБОТЫ

Вычислительная техника: этапы развития. Типы компьютеров. Поколения современных компьютеров. Архитектура компьютера. Основные узлы и их назначения. Процессор.

МОДУЛЬ 3. ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА. ФАЙЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

Понятие, основные функции и составные части операционной системы. Основные программные приложения. Классификация операционных систем. Основные функции файловой системы. Файлы и каталоги.

МОДУЛЬ 4. ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Прикладное программное обеспечение: понятие, назначения. Виды прикладных программ. Текстовые редакторы и процессоры: виды и возможности. Графические редакторы: классификация и возможности. Электронные таблицы: среда и принципы работы. Системы

управления базами данных (СУБД): назначение, основные понятия и принцип работы. Интегрированный пакет Microsoft Office: назначение, особенности использования.

МОДУЛЬ 5. СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КОММУНИКАЦИИ

Основы сетевых технологий: конфигурация электронных сетей, протоколы обмена, типы сетей. Локальные и глобальные сети. Глобальная сеть Internet. Структура Internet. Адресация в Internet. Язык гипертекстовой разметки HTML. Ресурсы Internet: электронная почта, World Wide Web, служба передачи файлов, служба телеконференций и др.

МОДУЛЬ 6. ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Сетевая безопасность. Основные понятия безопасности. Системный подход к обеспечению безопасности. Защита информации. Организационные, технические и программные методы защиты информации. Криптография. Электронная цифровая подпись.

МОДУЛЬ 7. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Языки программирования: основные понятия и классификация. Поколения языков программирования. Основные конструкции и типы данных в языках программирования. Типовые приемы программирования; технология проектирования и отладки программ. Алгоритмы: основные понятия, способы записи алгоритмов. Понятие структуры данных. Классификация структур данных. Массивы. Строки. Записи.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	<ul style="list-style-type: none"> - сущность, теорию и значение информационных технологий в развитии современного информационного общества; основ информационных систем; основ информационной безопасности - возможности использования в исследовательской работе современной аппаратуры - возможности и области использования компьютерного оборудования на разных этапах выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать стандартное программное обеспечение персонального компьютера, а также прикладные программы профессиональной направленности, в решении, научно-исследовательских задач - использовать современную аппаратуру в работе с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях - эксплуатировать компьютерное 	<ul style="list-style-type: none"> - эффективного решения профессиональных задачи с использованием соответствующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности - работы на современной аппаратуре - навыками организаций научных исследований с использованием современного компьютерного оборудования; - эксплуатации современного компьютерного оборудования для проведения научных исследований. 	+		

<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особенности формирования научно-теоретических отчетов, обзоров, пояснительных записок по заданной тематике с использованием средств компьютерной техники; - значение статистической обработки данных при проведении исследовательских работ; - современные методы обработки, анализа и синтеза производственной и лабораторной биологической информации; - правила составления научно-технических проектов и отчетов - основные технические средства поиска научно-биологической информации; - универсальные пакеты прикладных компьютерных программ; - методику работы с базами данных; - методику работы с биологической информацией в глобальных информационных сетях. 	<p>оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты проведенной работы с помощью средств компьютерной техники - проводить обработку биологических данных с помощью современных статистических программ; - составлять и оформлять проекты и отчеты с помощью современного прикладного программного обеспечения - работать с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; - работать с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; - работать с базами экспериментальных биологических данных. - работать с биологической информацией в глобальных информационных сетях 	<ul style="list-style-type: none"> - составления научно-технических отчетов, обзоров и анализа полевых и лабораторных биологических исследований с помощью средств компьютерной техники - владения основными методами компьютерной обработки полевой, производственной и лабораторной биологической информации; - владения методологией составления и оформления отчета помощью современного прикладного программного обеспечения - работы с основными техническими средствами поиска научно-биологической информации; - работы с универсальными пакетами прикладных компьютерных программ; - навыками работы с базами экспериментальных биологических данных. - навыками работы с биологической информацией в глобальных информационных сетях 	+		
---	---	--	---	---	---	--	--

Промежуточная аттестация: зачет –III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЭТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы/

Цель дисциплины: сформировать у студентов морально-этические принципы взаимодействия человека с живой природой.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с философскими основами биоэтического дискурса;
- сформировать у студентов представление о сущности биоэтических проблем;
- сформировать навыки этического анализа проблемных ситуаций.

Содержание дисциплины

Содержание дисциплины

Модуль 1. Философские основания биоэтики. Принципы и правила биоэтики.

Модульная единица 1. Этика как наука о морали. Что такое мораль? Особенности моральной регуляции. Происхождение и этапы развития морали. Становление профессиональных норм морали. Структура морали. Моральные действия (мотив, цель, средства). Моральные отношения («человек – человек», «индивид – группа» «человек – общество»). Моральное сознание (представление о добре, зле и долге представления о моральных качествах людей нравственные принципы, идеал, нормы и оценки). Учение о должном (деонтология) и учение о правильном (аксиология). Этические теории. Соотношение морали и других регуляторов общественной жизни.

Модульная единица 2. Биоэтика как социальная необходимость. Медицина как социокультурный комплекс. Медицинская этика. Клятва Гипократа. Врачебная этика Парацельса. История медицинской этики в России. Изменения в обществе XX века – первая причина появления биоэтики. Изменения в науке и технике – вторая причина возникновения биоэтики. Расширение медикализации – третья причина возникновения биоэтики. Сущность медикализации. Агенты медикализации.

Модульная единица 3. Предмет, структура и проблемное поле биоэтики. Предмет биоэтики. Область биоэтической регуляции в медицине. Соотношение гносеологических и аксиологических компонентов биоэтики. Структурные уровни биоэтики (теоретический, практический, прикладной). Основные вопросы, которые решает биоэтика. Основные моральные требования к личности в биоэтике. Соотношение принципов медицинской этики и биоэтики. Сравнение принципов медицинской этики и принципов биоэтики. Когда и почему необходимо обращение к принципам биоэтики? Экологическая этика и ее связь с биоэтикой.

Модульная единица 4. Жизнь и здоровье – главные ценности биоэтики. Жизнь и здоровье как соотносимые ценности. Антропоцентризм и биоцентризм. Этика благоговения перед жизнью А.Швейцера. Структура здорового образа жизни. Проблема качества жизни в биоэтике. Уровни качества жизни. Этические проблемы качества жизни.

Модульная единица 5. Принципы биоэтики. Принцип первый – «Не навреди». Принцип второй - «Делай добро». Принцип третий – «Принцип справедливости». Принцип четвертый - «Принцип уважения автономии пациента». Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека ЮНЕСКО.

Модульная единица 6. Правило информированного согласия. История формирования и применения правила информированного согласия. Сущность и функции доктрины информированного согласия. Структура информированного согласия. Стандарты понимания. Исключения к требованию информированного согласия. Стандарты компетентности пациента. Представители пациента и их права. Правовое регулирование информированного добровольного согласия

Модульная единица 7. Правило конфиденциальности и врачебная тайна. Этический и правовой смысл конфиденциальности в медицине. Исключения из правила конфиденциальности. Эволюция отношения к врачебной тайне. Современные трактовки врачебной тайны. Правовое регулирование врачебной тайны.

Модуль 2. Актуальные проблемы биоэтики

Модульная единица 8. Модели врачевания. Роль больного. Статус врача. Модели взаимоотношений врача и пациента. Техницистская модель врачевания. Патерналистская модель отношений между врачом и пациентом. Коллегиальная модель. Контрактная модель. Национальные особенности моделей врачевания.

Модульная единица 9. Этика клинических исследований. Клинические исследования и клинические испытания: основные термины. Необходимость и смысл этической экспертизы доклинических и клинических испытаний. Понятийный аппарат этической экспертизы. Медико-биологические исследования и учебные занятия с использованием лабораторных животных. Этические принципы проведения испытаний с привлечением животных. Типы и виды клинических испытаний. Фазы клинических испытаний. Этика отношений к испытуемым в клинических испытаниях. Нюрнбергский процесс по делу врачей и Нюрнбергский кодекс. Хельсинкская Декларация ВМА.

Модульная единица 10. Этические комитеты и этическое консультирование. История создания комитетов по этике. Этические комитеты в России. Этическая экспертиза. Потребители этической экспертизы. Комитеты по этике медицинских исследований. Социально-правовые условия и отраслевые особенности функционирования этических комитетов ЛПУ.

Модульная единица 11. Актуальные проблемы биоэтики – XX век. Врачебная ошибка. Аборты. Клонирование человека. Эвтаназия. Этический смысл паллиативной медицины. Донорство органов. Этические аспекты психиатрической помощи.

Модульная единица 12. Актуальные проблемы биоэтики – XXI век. Генетическое тестирование. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ). «Улучшение человека». Этические аспекты иммунопрофилактики инфекционных заболеваний.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомитель	Репродуктивный	Продуктивный
- УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- УК-1.2. Умеет: - УК-1.2.1. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;	- основные международные и национальные биоэтические документы - ценностные ориентиры и императивы научного поиска. - теоретические основы биомедицинской этики, ее историю и социальные причины возникновения - основных принципов и правил биоэтики и профессиональной этики.	- формировать и аргументировано отстаивать свою собственную позицию по различным проблемам биоэтики - анализировать научную информацию через призму ценностных установок. - проявлять гуманность по отношению к лабораторным животным; соблюдать правила научной этики в биологических исследованиях. - применять принципы правила биоэтики и профессиональной этики для выполнения профессионального долга	- работы с этическими и правовыми документами - ведения дискуссии и полемики - применения этических норм в работе с биоматериалами; лабораторной практики на основе гуманного отношения к животным - анализа конфликтных ситуаций и специальных кейсов из области профессиональной деятельности с применением принципов и правил биоэтики и профессиональной этики	+		

- УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	- УК-2.1. Знает: - УК-2.1.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения				+		
--	---	--	--	--	---	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование знаний, необходимых для реализации прав и обязанности граждан РФ в области защиты от чрезвычайных ситуаций, профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры) и обучение основным способам защиты населения и приемам оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- введение студента в научное поле дисциплины Безопасности жизнедеятельности;
- формирование культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
- формирование представления о характеристике региона с точки зрения опасности возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обучение студента использованию полученных теоретических знаний в профессиональной практике;
- обучение студентов основным способам защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций,
- обучение студентов принципам оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных ситуациях,
- приобретение студентами навыков пользования индивидуальными средствами защиты;
- обучение студентов соблюдению правил поведения при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций;
- формирование мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
- обучение студента приемам и методам совершенствования собственной личностной и познавательной сферы, мотивировать к личностному и профессиональному росту.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Безопасность жизнедеятельности

Предмет, цели и задачи дисциплины. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций и мероприятий их предупреждения и ликвидации. Организационные основы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Национальная безопасность. Чрезвычайные ситуации природного характера. Чрезвычайные ситуации, связанные с выбросом аварийно-опасных химических веществ. Средства индивидуальной защиты. Средства химической разведки и контроля. Специальная обработка. Медицинские средства индивидуальной защиты. Чрезвычайные ситуации, связанные с действием ионизирующих излучений. Средства радиационной разведки и дозиметрического контроля. Чрезвычайные ситуации социально-биологического характера. Чрезвычайные ситуации, связанные с воздействием гидродинамического характера. Психологические аспекты чрезвычайных ситуаций. Организация медицинской помощи в чрезвычайных ситуациях.

Модуль 2. Первая помощь

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает: УК-8.1.1. Знает последствия воздействия вредных и опасных факторов на организм человека и животных, и природную среду, а также методы и способы защиты от вредных и опасных факторов в повседневной жизни и в профессиональной деятельности; УК-8.2. Умеет: УК-8.2.1. Умеет принимать решения по обеспечению безопасности в различной обстановке, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; УК-8.3. Владеет: УК-8.3.1. Владеет навыками по обеспечению безопасности в системе «человек-среда обитания».	<ul style="list-style-type: none"> - характеристику поражающих факторов природных и техногенных катастроф; - способы и средства защиты в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; - основы оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; - основные положения нормативных правовых документов по организации защиты населения в чрезвычайных ситуациях мирного времени (Федеральные законы, указы Президента РФ, постановления правительства РФ, приказы, инструкции, методические указания Министерства здравоохранения России). 	<ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - оказывать первую помощь посредством базовых приемов; - использовать коллективные и индивидуальные средства защиты. 	<ul style="list-style-type: none"> - оказания первой помощи посредством базовых приемов; - пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты. 			+

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: освоить комплекс знаний, практических умений и навыков, необходимых для осуществления различного рода качественных и количественных исследований биологических систем.

Задачи дисциплины:

- приобрести практические умения и навыки работы с приборами, оборудованием, реактивами
- получить знания, умения и навыки в области аналитического контроля за содержанием тяжелых металлов, нитратов и пестицидов в почвах, природных водах
- получить навыки оценки по результатам анализа и выбору оптимальных мероприятий рационального природопользования, а также методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Качественный анализ

Аналитическая химия и химический анализ. Основные понятия; метод анализа вещества, методика анализа, качественный химический анализ, количественный химический анализ. Основные разделы современной аналитической химии. Краткий исторический очерк развития аналитической химии. Применение методов аналитической химии. Аналитические признаки веществ и аналитические реакции; типы аналитических реакции и реагентов. Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, обнаруживаемый (открываемый) минимум, показатель чувствительности).

Качественный анализ катионов и анионов. Аналитическая классификация катионов по группам (сульфидная, аммиачно-фосфатная, кислотно-основная). Кислотно-основная классификация катионов по группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп. Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений). Анализ смесей катионов и анионов.

Применение некоторых положений теории растворов электролитов и закона действующих масс в аналитической химии.

Сильные и слабые электролиты. Концентрация ионов в растворе; способы выражения концентрации. Активность электролитов, ионов; коэффициент активности, ионная сила раствора. рН водных растворов электролитов. Применение закона действующих масс в аналитической химии. Основные типы равновесий, применяемые в аналитической химии. Константа химического равновесия.

Кислотно-основные равновесия и их роль в аналитической химии.

Протолитические равновесия. Понятие о протолитической теории кислот и оснований. Ионное произведение воды, рН. Константы кислотности и основности, их показатели. Гидролиз. Константа и степень гидролиза. Вычисление значений рН растворов солей, подвергающихся гидролизу. Буферные системы; значения рН буферных растворов, буферная емкость, буферное действие. Использование буферных систем в аналитической химии.

Гетерогенные равновесия в системе осадок - насыщенный раствор малорастворимого электролита и их роль в аналитической химии.

Способы выражения растворимости малорастворимых электролитов. Произведение растворимости малорастворимого электролита. Условие образования осадков малорастворимых электролитов. Влияние различных факторов на полноту осаждения осадков и их растворение. Дробное осаждение и разделение.

Окислительно-восстановительные равновесия и их роль в аналитической химии.

Окислительно-восстановительные системы. Окислительно-восстановительные электроды. Потенциалы окислительно-восстановительных электродов. Направление протекания окислительно-восстановительной реакции. Влияние концентраций реагентов, pH среды, температуры на значения окислительно-восстановительных реакций. Использование окислительно-восстановительных реакций в аналитической химии.

Равновесия комплексообразования и их роль в аналитической химии.

Общая характеристика комплексных (координационных) соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений. Константы устойчивости и нестойкости (неустойчивости) комплексных соединений. Примеры использования хелатных комплексных соединений в химическом анализе. Типичные циклообразующие органические лиганды (дитизон, диметилглиоксим).

Методы разделения и концентрирования веществ в аналитической химии.

Некоторые основные понятия (разделение, концентрирование, коэффициент концентрирования). Классификация методов разделения и концентрирования (методы испарения, озоление, осаждение, соосаждение, кристаллизация, экстракция, адсорбция, электрохимические и хроматографические методы).

Жидкостная экстракция, принцип метода. Некоторые основные понятия жидкостной экстракции.

Модуль 2. Количественный анализ

Основные понятия (аликвота, титрант, титрование, точка эквивалентности, конечная точка титрования, индикатор, кривая титрования). Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Реактивы, применяемые в титриметрическом анализе, стандартные вещества, титранты. Типовые расчеты в титриметрическом анализе. Классификация методов титриметрического анализа. Виды титрования, применяемые в титриметрическом анализе. Методы установления конечной точки титрования - визуальные, инструментальные.

Кисотно-основное титрование. Сущность метода. Основные реакции и титранты метода. Типы кислотно-основного титрования - ацидиметрия, алкалиметрия. Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Требования, предъявляемые к индикаторам. Теории индикаторов кислотно-основного титрования. Примеры типичных индикаторов кислотно-основного титрования. Кривые кислотно-основного титрования. Расчет, построение и анализ типичных кривых титрования для случаев титрования сильной кислоты щелочью. Выбор индикаторов по кривой титрования.

Окислительно-восстановительное титрование. Сущность метода. Классификация редокс-методов. Требования, предъявляемые к реакциям. Виды окислительно-восстановительного титрования (прямое, обратное, заместительное) и расчеты результатов титрования. Индикаторы окислительно-восстановительного титрования. Кривые окислительно-восстановительного титрования.

Перманганатометрическое титрование. Сущность метода. Условия проведения титрования. Титрант, его приготовление, стандартизация. Применение перманганатометрии.

Йодометрическое титрование. Сущность метода. Титрант (стандартный раствор йода и раствор тиосульфата натрия), его приготовление, стандартизация, его приготовление, хранение. Применение метода.

Комплексонометрическое титрование. Понятие о комплексонометрии металлов. Сущность метода комплексонометрического титрования. Кривые титрования. Индикаторы комплексонометрии (металлохромные индикаторы), принцип их действия; требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам; примеры металлохромных индикаторов (эриохромовый черный Т, мурексид). Титрант метода, его

приготовление, стандартизация. Виды комплексонометрического титрования - прямое, обратное, заместительное. Применение комплексонометрии.

Осадительное титрование. Сущность метода. Требования, предъявляемые к реакциям в методе осадительного титрования. Классификация методов по природе реагента, взаимодействующего с определяемыми веществами. Виды осадительного титрования - прямое, обратное. Кривые осадительного титрования. Индикаторы метода осадительного титрования: осадительные, металлохромные, адсорбционные. Аргентометрическое титрование. Сущность метода. Титрант, его приготовление стандартизация. Разновидности методов аргентометрии (метод Мора, Фаянса-Фишера-Ходакова, Фольгарда). Применение аргентометрии в химическом анализе.

Общая характеристика инструментальных (физико-химических методов анализа), их классификация, достоинства и недостатки.

Оптические методы анализа Общий принцип метода. Классификация оптических методов анализа.

Молекулярный спектральный анализ в ультрафиолетовой и видимой области спектра. Сущность метода. Основные законы светопоглощения: закон Бугера-Ламберта, закон Бера, объединенный закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность и светопропускание, связь между ними. Методы абсорбционного анализа.

Колориметрия: метод стандартных серий, метод уравнивания окрасок, метод разбавления; их сущность, применение в химическом анализе.

Фотокolorиметрия, фотоэлектрокolorиметрия: их сущность, достоинства и недостатки, применение.

Спектрофотометрия. Сущность метода, достоинства и недостатки, применение.

Количественный фотометрический анализ. Условия фотометрического определения. Определение концентрации анализируемого вещества: метод градуировочного графика, метод одного стандарта, определение концентраций по молярному (коэффициенту погашения, метод добавок стандарта.

Общие понятия. Классификация электрохимических методов анализа.

Кондуктометрический анализ (кондуктометрия). Принцип метода, основные понятия. Прямая кондуктометрия. Определение концентрации анализируемого вещества по данным измерения электропроводности (расчетный метод, метод градуировочного графика). Кондуктометрическое титрование. Сущность метода. Типы кривых кондуктометрического титрования. Применение кондуктометрического титрования.

Потенциометрический анализ (потенциометрия). Принцип метода. Определение концентрации анализируемого вещества в прямой потенциометрии (метод градуировочного графика, метод стандартных добавок). Применение прямой потенциометрии.

Потенциометрическое титрование. Сущность метода. Кривые потенциометрического титрования (интегральные, дифференциальные, кривые титрования по методу Грана). Применение потенциометрического титрования..

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	– теоретические основы и практическое применение наиболее распространенных химических, физико-химических методов анализа (гравиметрического, титриметрических, электрохимических, оптических); их специфические особенности, возможности и ограничения; взаимосвязь различных методов анализа;	обоснованно осуществлять выбор метода анализа; – пользоваться аппаратурой и приборами (рН-метром, иономером, кондуктомером, аналитическими весами, фотоэлектроколориметром, рефрактометром, поляриметром); – проводить необходимые расчеты в изученных методах анализа;			+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач					+	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА».

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по планированию, проведению и анализу научного эксперимента, необходимых исследователю-биологу в будущей научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать способность к анализу и критическому пониманию достижений современной науки;
- сформировать представление об уровнях методологии научного эксперимента и их значении в научном познании;
- сформировать представление о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- сформировать представление о правилах протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- сформировать представление о правилах работы с научной литературой и подготовке материалов к печати.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. МЕТОДОЛОГИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Цель и задачи курса. Место дисциплины среди других биологических дисциплин. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки, разработки. Методология и методы научного познания. Материально-техническая база науки. Научные идеи, гипотезы, факты, средства материализации научных идей, символические средства науки, идеальные средства науки, средства контроля, оценки, санкций и поощрений. Научные школы. Особенности организации науки на современном этапе развития. Общебиологические методы и принципы изучения живых организмов. Описательный, сравнительный, экспериментальный и исторический методы, их содержание, принципы и методы, история развития, применение в современной биологии. Системный подход, объединяющий в единое целое принципы и средства описательного, сравнительного, экспериментального и исторического методов.

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Основные вопросы и задачи планирования и организации экспериментов. Этапы научной работы: планирования и организации исследования, обработки полученных результатов и их теоретического анализа. Задачи на этапе планирования. Определение путей и методов их решения. Обработка результатов эксперимента. Качественный и количественный анализ и систематизация полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде.

МОДУЛЬ 3. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Конечные результаты НИР студентов: устное сообщение, доклад, курсовая и дипломная работы, публикации в печати, доклады на научной конференции. Правила и требования к оформлению научных публикаций. Оформление письменных отчетов, курсовых и дипломных работ. Текст работы. Правила оформления текста. Библиографические ссылки и список литературы. Иллюстрации. Графическое изображение результатов опыта. Основные требования к построению графиков. Правила построения графиков. Построение диаграмм. Типы диаграмм:

линейные, ленточные (столбиковые), секторные. Изображение результатов исследования в виде схемы, чертежа.

МОДУЛЬ 4. РЕФЕРИРОВАНИЕ

Реферативный обзор. Аннотация. Практические советы по технике реферирования научного текста.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.2. Умеет: ОПК-8.2.1. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы, адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории и вести дискуссию	методологию и методы научного познания; теоретические аспекты научного метода познания, основные концепции и направления развития научного познания, классификацию науки и научных исследований; особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы стимуляции научного творчества; Способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами. Единицы измерения регистрируемых показателей. Выбор методики эксперимента.	оформлять научные публикации, составлять аннотации, библиографические списки; планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы из решения; проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов; осуществлять методологическое обоснование научного исследования; использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования; использовать современные методы для решения прикладных задач.	развития научного мировоззрения; работать со специальными информационными изданиями; вести поиск научной информации. аннотировать и реферировать текст; графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц;	+		
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	Способы обработки результатов эксперимента; Правила и требования к оформлению научных публикаций, докладов,			+		
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья				+		
ПК-3. Способен к участию в	ПК-3.1. Знает:				+		

<p>проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.1.1. Знает принципы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования, принципы валидации биологических моделей; ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<p>отчетов;</p>					
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает правила надлежащей клинической практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств</p>				<p>+</p>		

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

<p>модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>				
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов</p>	<p>A/03.6</p>		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – III семестр.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЕДЕНИЕ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать целостное представление о сфере правового регулирования экологических отношений, эколого-правовом статусе человека и гражданина и демократизации российского экологического права, в частности вовлечения граждан в механизм подготовки и принятия экологически значимых решений. Это позволит повысить правовую культуру и правосознание современного студента, будет способствовать формированию у студентов правильного понимания личности, ее места в обществе и государстве.

Задачи дисциплины:

- выработка умения понимать законодательные и подзаконные акты, применять теоретические правовые знания в практической деятельности, ориентироваться во всем многообразии правовых документов, обеспечивать соблюдение законодательства, формировать правовой кругозор специалистов, сформировать такое сознание у студентов, в котором все более доминировала идея верховенства права, незыблемости закона;
- формирование нового эколого-правового мировоззрения
- освоение системы знаний об экологическом праве как о науке;
- ознакомление с системой специальных законодательных актов в области окружающей среды, актов природоресурсного и иного законодательства (административного, гражданского, предпринимательского, уголовного, экономического и др.);
- развитие личности, формирование правосознания и правовой культуры, социально-правовой внутренней убежденности и необходимости соблюдать нормы экологического права;
- воспитание гражданской ответственности и чувства собственного достоинства, дисциплинированности, уважения к правам и свободам другого человека в сфере экологического права;
- овладение навыками решать практические задачи в социально-правовой сфере профильного образования;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы теории права и государства. Основы Конституционного права РФ.

Модульная единица 1. Основы теории права и государства. Понятие и признаки государства. Теории происхождения государства. Функции государства. Формы государства. Механизм государства. Правовое государство. Права человека в международном праве.

Понятие и признаки права. Естественное и позитивное право. Система права. Правовая норма и ее структура. Отрасли права и основания их выделения. Институты права. Источники права. Виды нормативно-правовых актов. Юридическая сила нормативно-правовых актов. Правоотношения. Субъекты правоотношений. Правоспособность и дееспособность. Юридические факты. Реализация права.

Правомерное поведение. Правонарушение: признаки и виды. Состав правонарушения. Формы вины. Юридическая ответственность и ее виды.

Модульная единица 2. Основы Конституционного права РФ. История Конституционного права. Предмет и метод Конституционного права. Конституция РФ, принятая 12 декабря 1993 г., и ее структура. Порядок изменения Конституции. Основы конституционного строя РФ. Конституционные права и свободы человека и гражданина. Конституционные обязанности гражданина РФ. Федеративное устройство РФ. Система органов государственной власти РФ. Порядок избрания и полномочия президента РФ. Порядок формирования и полномочия Федерального собрания РФ. Законодательный процесс. Порядок формирования и полномочия Правительства РФ. Судебная власть в РФ. Местное самоуправление в РФ.

Модуль 2. Основы гражданского, семейного и трудового права РФ.

Модульная единица 3. Основы гражданского права РФ. Предмет гражданского права. Источники гражданского права. Гражданский кодекс РФ. Основания возникновения гражданских правоотношений. Сделки. Объекты гражданских правоотношений. Физические лица, их правоспособность и дееспособность. Индивидуальный предприниматель. Юридическое лицо и его признаки. Организационно-правовые формы коммерческих и некоммерческих организаций. Представительство. Право собственности: содержание, основания возникновения и прекращения. Ограниченные вещные права. Обязательства. Договоры и их виды. Заключение, изменение и расторжение договоров. Защита гражданских прав и гражданско-правовая ответственность. Гражданский процесс. Наследование имущества по завещанию и по закону.

Модульная единица 4. Основы трудового права РФ. Предмет и задачи трудового права. Источники трудового права. Трудовой кодекс РФ. Стороны трудовых отношений. права и обязанности работника и работодателя. Трудовой договор: содержание, сроки. Заключение трудового договора и оформление приема на работу. Изменение и расторжение трудового договора. Рабочее время и время отдыха. Дисциплина труда. Дисциплинарная ответственность. Охрана труда. Материальная ответственность работника и работодателя. Защита трудовых прав граждан.

Модульная единица 5. Основы семейного права РФ. Предмет и задачи семейного права. Семейный кодекс РФ. Условия и порядок заключения брака. Расторжение брака. Личные права и обязанности супругов. Законный и договорной режимы имущества супругов. Установление происхождения детей. Права несовершеннолетних детей. Права и обязанности родителей. Алиментные обязательства родителей и детей, супругов и бывших супругов.

Модуль 3. Основы административного, уголовного и информационного права РФ.

Модульная единица 6. Основы административного права РФ. Предмет и метод административного права РФ. Источники административного права. Субъекты административных правоотношений. Государственная служба и государственные служащие. Административные правонарушения и административная ответственность. Кодекс об административных правонарушениях РФ и Кодекс Волгоградской области об административной ответственности. Виды административных наказаний. Производство по делам об административных правонарушениях. Государственный контроль.

Модульная единица 7. Основы уголовного права РФ. Предмет и задачи уголовного права. Источники уголовного права. Уголовный кодекс РФ. Принципы уголовного права. Признаки преступления. Категории преступлений. Неоконченное преступление. Соучастие в преступлении. Уголовная ответственность. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Виды наказаний. Назначение наказания. Сроки давности. Судимость. Амнистия и помилование. Уголовный процесс. Уголовная ответственность за профессиональные и должностные преступления медицинских работников.

Модульная единица 8. Основы информационного права РФ. Информационное право в правовой системе РФ. Информация как объект правового регулирования. Особые правовые режимы информации. Персональные данные и их защита.

Модуль 4. Медицинское право РФ.

	<p>УК-11.3. Владеет: УК-11.3.1. Владеет навыком формирования парадигмы нетерпимости к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействия им в профессиональной деятельности, в том числе навыками работы с законодательными и иными нормативными правовыми актами.</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет –III семестр

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОТАНИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: приобретение знаний о разнообразии растений и других групп организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), принципах их строения и классификации и возможных путях эволюции; усвоение знаний о современных научных достижениях в области ботаники, необходимые для учебно-педагогической, научной и просветительской деятельности; формирование систематических знаний в области анатомии, морфологии и систематики высших и низших растений.

Задачи дисциплины:

- познакомиться с системой растительного мира, установить родственные связи между растениями;
- познакомиться с морфолого-анатомическими особенностями основных отделов растений, грибов, лишайников;
- изучить происхождение и развитие природных групп растений, трансформацию жизненных форм и расселение родовых и семейственных групп;
- проанализировать причины и значение многообразия растений на Земле;
- способствовать социализации, формированию общей культуры личности, осознанному выбору и последующему освоению профессиональных дисциплин.
- выяснение зависимости фитоценотического состава растительного покрова, флористического состава фитоценозов и их структуры от абиотических и биотических факторов и антропогенного воздействия;
- анализ фитоценотических отношений между популяциями растений и взаимовлияния растительных сообществ и условий местообитания.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. БОТАНИКА КАК НАУКА

Подраздел 1. Ботаника - биологическая наука. Растение - живой организм. Основы ботанической микротехники

Предмет ботаники, как биологической науки. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники, их связь с системной организацией в живой природе. Прокариоты, грибы и растения - традиционные объекты изучения ботаники. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Их роль в круговороте веществ в природе.

Растения и человек. Растительные ресурсы и растениеводство.

Подраздел 2. Основы цитологии. Строение растительной клетки

Современное представление о строении клетки. Клеточная теория. Прокариотическая клетка. Хромонемная организация. Эукариотическая клетка, ее структура. Принципиальные отличия между растительной, грибной и животной клетками. Растительная клетка, ее строение. Строение растительной клетки. Осмотические свойства растительных клеток. Производные протопласта растительной клетки.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Подраздел 3. Растительные ткани, их строение, функции, топография

Понятие о растительных тканях. Появление тканей в процессе эволюции у высших растений, как следствие перехода к жизни в двух средах. Принципы классификации растительных тканей. Классификация тканей по форме клеток (паренхимные и прозенхимные), по происхождению (первичные и вторичные). Простые и сложные ткани. Классификация тканей по выполняемым функциям.

Группа образовательных тканей (меристем). Особенности строения клеток меристем и места их локализации в теле растения. Верхушечные, боковые и вставочные меристемы. Первичные и вторичные меристемы. Верхушечные меристемы. Боковые меристемы. Раневые меристемы. Группа покровных тканей. Первичная покровная ткань надземных органов - эпидерма, ее строение и функции. Первичная покровно-всасывающая ткань корня - ризодерма (эпиблема). Ее строение и функции. Вторичная покровная ткань - перидерма, ее образование и строение: феллоген, феллодерма, пробка (феллема). Формирование и строение корки.

Группа секреторных (выделительных) тканей. Общая характеристика, классификация и функции. Наружные секреторные структуры. Внутренние секреторные структуры. Продукты секреторных структур. Их вероятная биологическая роль.

Группа основных тканей: ассимиляционная, запасная, дыхательная (аэренхима) ткани, их происхождение, локализация в теле растения, функции и особенности строения.

Группа механических тканей. Общая характеристика и функции. Особенности строения клеток и классификация: колленхима и склеренхима. Размещение механических тканей в теле растения.

Группа проводящих тканей. Ксилема - основная водопроводящая ткань сосудистых растений. Флоэма - ткань, проводящая пластические вещества. Особенности передвижения веществ по ксилеме и флоэме. Проводящие (сосудисто-волокнистые пучки), их типы, размещение в различных органах растений. Значение для диагностики.

Подраздел 4. Вегетативные органы высших растений

Корень. Его функции. Зоны корня. Конус нарастания. Первичное анатомическое строение корня. Ризодерма (эпиблема), первичная кора и центральный осевой цилиндр, их развитие из слоев верхушечной меристемы: дерматогена, периблемы и плеромы. Переход ко вторичному строению корня у двудольных. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней травянистых и древесных, двудольных и хвойных растений. Особенности анатомического строения утолщенных корней и клубнекорней. Виды корней. Типы корневых систем. Метаморфозы корня. Использование корней в практической деятельности человека.

Побег. Метамерия. Типы ветвления побега. Листорасположение на побеге. Типы стеблей по положению в пространстве. Видоизменение стебля. Стебель - осевой структурный элемент побега. Функции стебля. Анатомическое строение стебля. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Различия в строении стебля у двудольных и однодольных покрытосеменных растений. Вторичное строение стебля у двудольных растений. Типы утолщений Вторичная ксилема (древесина) и флоэма (луб), их особенности. Древесинная и лубяная паренхима и склеренхима. Вторичные сердцевинные лучи. Ядровая древесина и заболонь. Строение вторичной коры. Утолщение стеблей однодольных. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных покрытосеменных и хвойных голосеменных. Биологическая роль древесины. Хозяйственное использование древесины.

Лист - боковой структурный элемент побега. Симметрия листа. Основные части листа. Принципы классификации листьев. Видоизменения листьев. Основные функции. Заложение и развитие. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Дорсивентральные, изолатеральные листья. Лист хвойного. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних

факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля. Жилкование листьев. Листовая мозаика Листопад. Использование листьев в практической деятельности человека.

Подраздел 5. Особенности онтогенеза растений

Рост и развитие растений. Рост растений. Общие закономерности роста. Развитие растений. Взаимоотношения между ростом и развитием. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Малый и большой жизненные циклы. Этапы онтогенеза, основные стадии в развитии растений. Фотопериодизм. Растения длинного и короткого дня. Органогенез и его связь с развитием.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. ОСНОВЫ СИСТЕМАТИКИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Подраздел 6. Основы систематики живых организмов. Прокариоты. Грибы. Низшие растения

Систематика, ее определение и задачи. Основные разделы систематики. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Современные варианты естественных систем. Методы систематики растений. Царства живой природы, изучаемые ботаникой.

Прокариоты. Цианобактерии, строение, особенности размножения, их роль в природе и жизни человека.

Общая характеристика царства Грибы. Происхождение грибов. Отдел Настоящие грибы. Особенности строения. Способ питания. Типы размножения грибов. Грибы низшие и высшие. Отделы грибов, основные классы и порядки. Отдел Зигомицеты. Порядок Мукоровые. Белая головчатая плесень - мукор. Отдел Аскомицеты. Строение мицелия. Бесполое размножение и половой процесс. Типы плодовых тел. Принципы классификации сумчатых грибов. Отдел Базидиомицеты. Первичный и вторичный мицелий и их соотношение в цикле развития. Дикарионтизация мицелия. Плодовые тела. Образование базидий и базидиоспор. Классификация. Отдел Дейтеромицеты. Положение класса в системе грибов. Отличительные признаки. Размножение. Парасексуальный процесс. Классификация дейтеромицетов. Лишайники. Симбиотическая природа Лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.

Общая характеристика царства растений. Происхождение растений.

Низшие растения. Водоросли. Подцарства Багрянки и Настоящие водоросли. Основные отделы подцарств: Багрянки, Диатомовые, Бурые, Зеленые, Харовые водоросли. Главнейшие типы строения тела и их эволюция. Особенности строения хроматофоров, пиреноидов. Типы полового процесса и их эволюция. Водоросли и среда. Бентос, планктон, наземные, почвенные водоросли.

Подраздел 7. Высшие споровые растения

Высшие растения. Общая характеристика подцарства Высших растений. Происхождение Высших растений. Особенности воздушной среды обитания. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы Высших растений.

Отдел Риниофиты. Общая характеристика. Риниофиты, как одна из древнейших групп Высших растений.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Моховидные - особая линия эволюции Высших растений. Классы Моховидных: Антоцеротовые, Печеночные и Листостебельные мхи и их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Роль Моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.

Отдел Плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных Плауновидных. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные. Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений и смена ядерных фаз.

Отдел Хвощевидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных Хвощевидных. Чередование поколений и смена

ядерных фаз у хвощей.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика современных Папоротниковидных. Деление на классы. Особенности морфологической организации Папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Разноспоровые папоротники, их эволюционное значение как предковой группы для Голосеменных растений.

Подраздел 8. Семенные растения

Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела Голосеменных и их происхождение. Понятие о стробиле. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у Голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления и оплодотворения. Формирование семени. Чередование поколений и смена ядерных фаз у Голосеменных. Семенные папоротники и Беннеттитовые - вымершие Голосеменные. Классы современных Голосеменных: Саговниковые, Гинкговые, Гнетовые, Хвойные, Основные порядки класса хвойных - Сосновые и Кипарисовые; распространение их важнейших представителей. Использование продуктов хвойных в медицинской практике.

Отдел Покрытосеменные. Цветок - видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполого размножения. Прогрессивные изменения в репродуктивной сфере (цветок, покрытосеменность, сопряженная эволюция с миром насекомых, двойное оплодотворение, плод). Строение цветка и его функции. Взаиморасположение частей цветка. Типы цветков. Прицветники. Цветоножка и цветоносе. Стерильные части цветка. Околоцветник. Чашечка, ее функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение.

Андроцей. Строение тычинки. Анатомическое строение пыльника.

Гинецей. Основные части пестика. Апокарпный, монокарпный, ценокарпный и псевдомонокарпный гинецей. Положение завязи в цветке. Анатомическое строение завязи. Семязачаток (семяпочка) и его строение. Соцветие. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Принципы современной классификации. Ботриодные соцветия: сложные и простые. Цимбидные соцветия: тирсы и цимбиды.

Мегаспорогенез. Мегагаметогенез. Микроспорогенез. Микрогаметогенез. Двойное оплодотворение. Явление апомиксиса. Смена ядерных фаз и чередование поколений у Покрытосеменных. Развитие зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Формирование семени. Основные направления эволюции цветка. Различия цветков однодольных и двудольных.

Классификация плодов и семян. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Семена однодольных и двудольных. Плоды. Околоплодник, его строение. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Классификация плодов, основанная на строении гинецея. Плоды сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и не вскрывающиеся. Соплодия. Способы распространения плодов и семян. Автокхория и аллохория. Основные виды аллохории: анемохория, зоохория, гидрохория и т.д.

Подраздел 9. Систематический обзор семейств отдела Покрытосеменные

Систематический обзор порядков и семейств отдела Покрытосеменных. Деление отдела Покрытосеменных на классы. Сравнительная характеристика классов Однодольных и Двудольных.

Подкласс Магнолииды. Порядок Магнолиевые. Семейство Магнолиевые. Порядок Бадьяновые. Семейство Лимонниковые. Порядок Лавровые. Семейство Лавровые. Порядок Нимфейные. Семейство Нимфейные.

Подкласс Ранункулиды. Порядок Лютиковые. Семейства Лютиковые, Барбарисовые. Порядок Маковые. Семейство Маковые.

Подкласс Дилленииды. Порядок Чайные. Семейства Чайные, Клузиевые. Порядок Фиалковые. Семейства Страстоцветные, Фиалковые. Порядок Тыквенные. Семейство Тыквенные. Порядок Каперсовые. Семейство Крестоцветные (Капустные). Порядок Ивовые. Семейство Ивовые. Порядок Вересковые. Семейство Вересковые. Порядок Первоцветные. Семейство Первоцветные. Порядок Мальвовые. Семейство Мальвовые. Порядок Крапивные. Семейство Крапивные. Порядок Молочайные. Семейство Молочайные.

Подкласс Розиды. Порядок Розовые или Розоцветные. Семейство Розоцветные. Порядок Бобовые. Семейство Бобовые. Порядок Миртовые. Семейства Миртовые, Кипрейные. Порядок Рутовые. Семейства Рутовые, Сумаховые. Порядок Сапиндовые. Семейство Конскокаштановые. Порядок Льновые. Семейство Льновые. Порядок Крушиновые. Семейство Крушиновые. Порядок Лоховые. Семейство Лоховые. Порядок Аралиевые. Семейства Аралиевые, Зонтичные (Сельдерейные). Порядок Ворсянковые. Семейства Жимолостные, Валериановые.

Подкласс Ламииды. Порядок Горечавковые. Семейства Логаниевые, Мареновые, Кутровые, Ластовневые, Горечавковые, Вахтовые. Порядок Пасленовые. Семейство Пасленовые. Порядок Синюховые. Семейство Синюховые. Порядок Норичниковые. Семейства Норичниковые, Подорожниковые. Порядок Губоцветные. Семейство Губоцветные (Яснотковые). Порядок Бурачниковые. Семейство Бурачниковые.

Подкласс Кариофиллиды. Подкласс Кариофиллиды. Порядок Гвоздичные. Семейства Гвоздичные, Маревые. Порядок Гречишные. Семейство Гречишные.

Подкласс Гамамелидиды. Порядок Буковые. Семейства Буковые, Березовые.

Подкласс Астериды. Порядок Сложноцветные (Астровые). Семейство Сложноцветные (Астровые).

Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Подкласс Лилииды. Порядок Лилейные. Семейство Лилейные. Порядок Амариллисовые. Семейства Луковые, Амариллисовые. Порядок Спаржевые. Семейства Ландышевые, Спаржевые. Порядок Диоскорейные. Семейство Диоскорейные. Порядок Орхидные. Семейство Орхидные. Порядок Осоковые. Семейство Осоковые. Порядок Злаки. Семейство Злаки (Мятликовые).

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 4. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ РАСТЕНИЙ

Подраздел 10. Основы экологии и географии растений

Элементы экологии растений. Факторы среды. Приспособление растений к неблагоприятным факторам среды. Классификация растений по отношению к свету, воде, теплу. Жизненные формы растений. Элементы фитоценологии. Основы географии растений. Понятия флора и растительность.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях</p> <p>ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - методы охраны растительного мира и основы рационального использования растений; - научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий - особенности строения растительной клетки - особенности анатомического строения тканей и органной растений, их онтогенетических и сезонных изменений, зависимость анатомического строения от условий обитания. - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего 	<ul style="list-style-type: none"> - находить необходимую информацию по дисциплине - составлять литературные обзоры, рефераты по отдельным темам дисциплины - самостоятельно работать со специальной (ботанической) литературой, анализировать прочитанное, использовать результаты для решения практических задач - определять растения, делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; - проводить геоботанические описания растительных сообществ; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории; - самостоятельно работать с ботанической литературой, анализировать прочитанное, и использовать результаты для решения практических задач; - работать с микроскопом, бинокулярном; - составлять морфологоанатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные 	<ul style="list-style-type: none"> - составления рефератов по отдельным темам дисциплины - работы с ботаническими коллекциями - микроскопирования постоянных и временных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка - определения растений, морфологического описания растений; - микроскопирования постоянных и временных препаратов микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - морфологического описания растений; - микроскопирования постоянных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; 		+	
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопом, бинокулярном; - составлять морфологоанатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные 	<ul style="list-style-type: none"> - микроскопирования постоянных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; 		+	

	<p>проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания</p> <p>- научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции;</p>	<p>особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза</p> <p>- изготавливать временные микропрепараты ботанических объектов.</p> <p>- зарисовывать микропрепараты при работе с микроскопом.</p> <p>- составлять анатомическое описание тканей и органов растений;</p> <p>- распознавать по микропрепаратам возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза</p> <p>- работать с ботаническими коллекциями</p> <p>- определять растения, делать морфологические описания, зарисовывать и растения и их части;</p> <p>- проводить наблюдения в лаборатории;</p>	<p>- навыком изготовления биологического рисунка</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧА ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 академических часа.

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию специалиста.

Задачи дисциплины:

- изучение цитологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования цитологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками.
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Назначение, содержание, место цитологии в системе подготовки биолога. Возникновение и развитие цитологии как самостоятельной науки. Современный этап в развитии цитологии.

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин.

Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия, лазерная конфокальная микроскопия.

Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

Понятие о специальных методах изучения микрообъектов - гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, иммуногистохимия, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток - культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Количественные методы исследования: цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ МЕМБРАНА. ЦИТОПЛАЗМА, ОРГАНЕЛЛЫ. ВКЛЮЧЕНИЯ.

Цитология (клеточная биология).

Предмет и задачи цитологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Неклеточные структуры как производные клеток. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение.

Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.

Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции.

Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

Цитоплазма.

Гиалоплазма. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.

Органеллы. Определение, классификации. Органеллы общего и специального значения. Мембранные и немембранные органеллы.

Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Их строение, химический состав. Использование определения белков промежуточных филаментов для гистологической диагностики.

Органеллы специального значения: миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.

Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 3. ЯДРО. КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ. МЕЙОЗ. МИТОЗ. ДИФФЕРОН. ГИБЕЛЬ КЛЕТКИ.

Ядро.

Ядро. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, карิโอплазма (нуклеоплазма).

Хроматин. Строение и химический состав. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Строение хромосомы. Половой хроматин.

Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция.

Ядерная оболочка. Строение и функции. Структурно-функциональная характеристика наружной и внутренней мембран, перинуклеарного пространства, комплекса поры. Взаимосвязь количества ядерных пор и интенсивности метаболической активности клеток.

Основные проявления жизнедеятельности клеток.

Синтетические процессы в клетке. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и катаболизма. Понятие о секреторном цикле; механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке.

Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.

Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты.

Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация: сущность и механизмы.

Воспроизведение клеток.

Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза и его механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

Эндомитоз. Определение понятия. Основные формы, биологическое значение. Понятие о плоидности клеток. Полиплоидия; механизмы образования полиплоидных клеток (однойдерных, многодерных), функциональное значение этого явления.

Мейоз. Его механизм и биологическое значение.

Дифферон. Стволовые клетки.

Гибель клеток.

Дегенерация и некроз. Определение понятия и его биологическое значение.

Апоптоз. (программированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов	-общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; -тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; -химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; -общие закономерности происхождения и развития жизни. -правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; -основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах; характеристики воздействия физических факторов на организм;	-работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; -производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. -пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.	-сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории. -владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; -микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. -	+		
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического				+		

	<p>состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет-IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания по принципам и возможностям физико-химических методов анализа, дать навыки работы с соответствующими приборами и научить оценивать полученные результаты.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов профессиональных умений и навыков, универсальных способов деятельности (познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной) и ключевых компетенций;
- изучение будущими бакалаврами-биологами характеристик спектральных, электрохимических и хроматографических методов анализа в биологических системах;
- формирование навыков проведения физического эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений; навыков использования физико-химических методов исследования физических явлений и выполнения научно-исследовательских и лабораторных биологических работ;
- развитие профессионально-ориентированных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических и прикладных задач в области химии, навыков самостоятельной работы по изучению научной литературы и выполнению экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Методы измерений и очистки органических соединений.

Модульная единица 1. Точное взвешивание. Прямые и косвенные методы измерений

Модульная единица 2. Перекристаллизация. Перекристаллизация из раствора. Выбор растворителя. Стимулирование кристаллизации. Стадии перекристаллизации. Дробная кристаллизация. Перекристаллизация из расплава. Простая перегонка при атмосферном давлении. Простая перегонка в вакууме. Перегонка с водяным паром.

Модульная единица 3. Анализ органических соединений. Категории частоты вещества: температура кипения, температура плавления. Показатель преломления. Молекулярная рефракция. Плотность.

МОДУЛЬ 2. Радиологические, электрохимические, хроматографические оптические методы анализа.

Модульная единица 4. Радиологические методы анализа. Дозиметрия. Радиоспектроскопия.

Модульная единица 5. Основы нефелометрического и турбидиметрического методов анализа.

Модульная единица 6. Вольтамперометрические методы. Классификация вольтамперометрических методов. Классическая полярография. Количественный полярографический анализ. Амперометрическое титрование.

Модульная единица 7. Кулонометрия. Классификация методов кулонометрии. Прямая кулонометрия. Кулонометрическое титрование.

Модульная единица 8. Поляриметрия.

Модульная единица 9. Фотометрия и фотоэлектроколориметрия. Основной закон фотометрии. Объективные ошибки фотометрии. Субъективные ошибки при фотоколориметрировании. Фотоэффект.

Модульная единица 10. Электронная спектроскопия. Характеристика ультрафиолетового и видимого электромагнитного излучения. Электронный спектр поглощения. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Электронные переходы.

Модульная единица 11. Определение структуры органических соединений с помощью масс- и ЯМР-¹H спектроскопии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; - химические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в природе в целом и в организме человека в частности; - характеристики воздействия физических факторов на биологические системы; физические основы функционирования современной аппаратуры; - физико-химические свойства биологических систем - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности - пользоваться лабораторным оборудованием; - работать на физической (электронной) аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме - интерпретировать результаты физико-химических исследований - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользования базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе в физической лаборатории - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, 		+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными компьютерными программами в целях профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами определения различных физических и химических характеристик биологических объектов; - работы с современной физической аппаратурой, 		+	

	<p>ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила работы и меры техники безопасности в химических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; - физико- 		<p>вычислительными средствами и основами техники безопасности при работе в физической лаборатории</p> <ul style="list-style-type: none"> - статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований - 			
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет-IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ПРИБОРЫ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: получение обучающимися системных теоретических и прикладных знаний о сущности, методах, средствах и принципах клинической лабораторной диагностики, а также подготовка обучающихся к реализации задач по профессиональной деятельности.

Задачи, дисциплины:

- приобретение навыков формировать исходные данные для выбора медицинского оборудования, систем и аппаратов с учетом физиологических характеристик объектов исследования или воздействия;
- умение пользоваться стандартами и другими нормативными и справочными материалами;
- иметь представление о физических и физиологических основах регистрации и действии физических полей на живые организмы и о методах обеспечения безопасности и допустимых воздействиях на живой организм;
- организовывать процесс обслуживания техники.

Содержание дисциплины

Изучение видов медицинских лабораторий, организации работы. Виды, назначение медицинских лабораторий, организация работы. Лабораторное оборудование и аппаратура. Требования к помещению лабораторий. Требования к работающим в лаборатории. Факторы, влияющие на условия труда в лабораториях. Изучение техники безопасности при работе в лаборатории. Правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клиничко-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях. Противопожарная безопасность.

Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей. Виды лабораторной посуды общего, специального назначения. Выбор посуды для проведения анализа. Определение цены деления; работа с мерной лабораторной посудой. Правила обращения с различными видами лабораторной посуды. Техника безопасности при работе со стеклянной посудой. Вспомогательные принадлежности, их назначение. Правила нагревания различных видов лабораторной посуды

Изучение видов лабораторного оборудования. Правила предстерилизационной обработки лабораторной посуды, методы очистки. Виды градуированных пипеток, пипетки Мора. Виды нагревательных приборов. Спиртовка, правила подготовки к работе, правила работы; техника безопасности. Виды лабораторных бань, назначение. Электронагревательные приборы, устройство, правила работы; техника безопасности. Основные методы дезинфекции, стерилизации лабораторной посуды. Подготовка посуды к стерилизации. Режимы воздушной и паровой стерилизации.

Физико - химические методы анализа. Типы электродов ионометрии, правила применения. Поляриметрия, особенности метода. Гематологические анализаторы, применение в лабораторной диагностике. Гемометр Сали. Пламенная фотометрия, особенности метода.

Флуориметрия, применение в лабораторной диагностике. Современные фотометрические анализаторы, применение в лабораторной диагностике.

Метрологическая характеристика методов анализа.1 Правила калибровки мерной посуды (составление алгоритма). Контроль 3б точности показаний приборов и оборудования (работа с учебным материалом).2

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.1. Знает: ОПК-8.1.1. Знает основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биозетики ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	- устройство лабораторий различного типа, лабораторное оборудование и аппаратуру; - правила техники безопасности при проведении лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях различного профиля и санитарно-гигиенических лабораториях; - принципы работы микроскопа; - сущность фотометрических, электрометрических, хроматографических методов; - принципы работы иономеров, фотометров, спектрофотометров; - современные методы анализа; - понятия люминесценции, флуоресценции; - методики статистической обработки результатов	- готовить рабочее место, посуду, оборудование для проведения анализов с соблюдением техники безопасности и противопожарной безопасности; - выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению лабораторных исследований; - готовить приборы к лабораторным исследованиям; - оценивать воспроизводимость и правильность результатов анализа	- владеть практическими навыками проведения качественного и количественного анализа методами, не требующими сложного современного оборудования; - работать на фотометрах, спектрофотометрах, иономерах, анализаторах; - проводить калибровку мерной посуды, статистическую обработку результатов количественного анализа, оценивать воспроизводимость и правильность анализа; - работы с микроскопом;		+	
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач ПК-1.3. Владеет: ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов,					+	

	наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и корректирующие действия -						
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств							
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств							

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет соценкой – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНФОРМАТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студента (электив)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы.

Цель дисциплины: Формирование у студентов представлений об организации и разнообразии информации, о структуре биологических макромолекул и возможностях ее обработки, навыков работы с данными на персональном компьютере, поиска информации в области молекулярной биологии, использования методов биоинформатики для решения профессиональных и прикладных задач, формирование общей культуры личности и культуры работы в профессиональной области.

Задачи дисциплины:

- расширить и закрепить базовые знания и понятия, необходимые для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения нового материала;
- сформировать умения и навыки работы в рамках основных образовательных компьютерных программ;
- способствовать развитию логики научного мышления и формированию современного естественнонаучного мировоззрения.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Биоинформатика последовательностей

Модульная единица 1. Способы записи данных о структуре макромолекул. Сохранение данных. Поиск информации в сети Интернет. PubMed.

Способы записи и сохранения данных о структуре макромолекул. Сеть Интернет и система поиска научной информации PubMed. Базы данных, понятие, классификация и их характеристики.

Модульная единица 2. База знаний по белкам UniProtKB. Банк данных по нуклеотидным последовательностям GenBank.

Структура базы данных генетических последовательностей GenBank, а также работа в ней. Поиск информации о первичной аминокислотной последовательности белков, о пространственной структуре биомолекул (белки, ДНК, РНК и др.). Работа в различных поисковых системах с использованием основных операторов поисковых запросов. Основные базы данных. Понятие, классификация. Основные базы данных. Их характеристики. База знаний по белкам UniProtKB.

Модульная единица 3. Парное и множественное выравнивание. Программа Clustal.

Выравнивание. Основные определения. Типы выравнивания. Цели. Поиск гомологичных структур для заданной последовательности. Работа в программе Clustal.

Модульная единица 4. Поиск гомологичных структур для заданной последовательности. Система BLAST.

Работа в системе BLAST. Поиск научных статей о конкретном белке. Анализ пространственных структур белков.

МОДУЛЬ 2. Структурная биоинформатика

Модульная единица 5. Построение филогенетических деревьев. Анализ пространственных структур белков. Поиск доменов.

Филогенетические деревья. Основные понятия. Домены. Понятие. Поиск и предсказание доменных сегментов.

Модульная единица 6. Программы 3D-визуализации пространственных структур белков. Банк данных экспериментальных моделей PDB.

Основные правила работы с программным обеспечением: ChemOffice. База данных трехмерных структур биологических макромолекул (белков и нуклеиновых кислот) PDB (PDBe).

Модульная единица 7. Моделирование третичной структуры белков по гомологии. База данных теоретических моделей ModBase.

Метод моделирования 3D-структуры белков по гомологии. Поиск в сети Интернет. Метод моделирования 3D-структуры белков по гомологии. Поиск в сети Интернет, скачивание и сохранение данных о 3D-структуре макромолекул. База экспериментальных моделей белков ModBase.

Модульная единица 8. Построение 3D-моделей молекул. Оценка аффинности лигандов методом докинга.

Пакет программ ChemOffice Ultra. Оптимизация 3D-структур химических веществ. QSAR-анализ аффинности лигандов. Сравнение химических структур. Докинг. Понятие. Виды. Методы. Возможности докинга. Оценка аффинности лигандов методом докинга.

Модульная единица 9. QSAR-анализ аффинности лигандов. Сравнение химических структур. База данных лекарственных лигандов DrugBank.

Драг-дизайн. Основные понятия. Методы компьютерного конструирования лекарств. База данных лекарственных лигандов DrugBank.

МОДУЛЬ 3. Компьютерная геномика

Модульная единица 10. Геномные, протеомные и метаболомные базы данных. KEGG.

Геномные, транскриптомные, протеомные, метаболомные технологии.

Модульная единица 11. Номенклатура генома человека. Hugo Gene Nomenclature Committee.

Структура генома человека. Работа с базой HUGO.

Модульная единица 12. Расшифровка результатов секвенирования ДНК. Программа ITMO DE NOVO GENOME ASSEMBLER.

Высокоскоростное секвенирование. Генные и белковые чипы, принципы их работы.

Модульная единица 13. База данных геномов человека IGSR: The International Genome Sample Resource (1000 genomes).

Проект 1000 геномов.

Модульная единица 14. Работа с геномным браузером IGSR.

Основные правила работы с базой IGSR.

Модульная единица 15. База данных однонуклеотидных полиморфизмов GWAS CATALOG.

Понятие однонуклеотидных полиморфизмов. Работа с каталогом GWAS.

Модульная единица 16. Оценка риска развития заболеваний. Программа PLINK.

Работа с программой PLINK.

Модульная единица 17. «OMICS» технологии. Визуализация биологических сетей. Программа Cytoscape.

Виды биологических сетей. Геномная база данных GenBank. Правила визуализации биологических сетей в программе Cytoscape. Сети белок-белковых взаимодействий. “Omics” технологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень освоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования и биомедицинских производств.	принципы структурной организации биологических макромолекул; принципы системной биологии;	оценивать степень сходства последовательностей; в общих чертах определять пространственную структуру и свойства белка по первичной структуре; эффективно использовать ресурсы сети Интернет для получения информации в области профессиональной деятельности	владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности	способы записи информации о структуре макромолекул; принципы и правила оценки сходства последовательностей; закономерности формирования пространственных структур;				+	
ОПК-7. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для	ОПК-7.1. Знает: ОПК-7.1.1. Знает принципы анализа информации, основные справочные системы,	принципы построения филогенетических деревьев;				+	

решения задач профессиональной деятельности	профессиональные базы данных, требования информационной безопасности ОПК-7.2. Умеет: ОПК-7.2.1. Умеет использовать современные информационные технологии для саморазвития, профессиональной деятельности и делового общения	возможности использования средств и ресурсов сети Интернет -					
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	-	-	-			

Промежуточная аттестация: экзамен– V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области биологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современной биологии человека как о комплексе наук, исследующих закономерности, которые свойственны человеку;
- изучить биосоциальную природу человека, его подчинённость общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- изучить современные экосистемы, действие в них антропогенных факторов, адаптацию человека к среде обитания;
- подчеркнуть первостепенную важность экологических закономерностей в жизни человека;
- сформировать у студентов прочные знания по биологии человека, в том числе анатомии, физиологии, основам антропологии, экологии и здорового образа жизни;
- сформировать у студентов гуманное восприятие практических проблем, связанных с биологией со здоровьем человека;
- научить устанавливать причинно-следственную связь между средой обитания и организмом;
- научить грамотному восприятию практических проблем, связанных с биологией, здоровьем человека, охранной природы, преодолением экологического кризиса;
- сформировать у студентов навыки экологической культуры;
- сформировать у студентов ответственное отношение к личному здоровью и окружающей природной среде;
- расширить знания студентов по вопросам здоровья человека, основных факторах, которые на него влияют, а также способах укрепления здоровья;
- развить у студентов умения и навыки по овладению элементарными методами исследования здоровья человека;
- привить студентам физиологические основы здорового образа жизни;
- привить студентам навыки и умения рационального построения труда и быта;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности и в организации природоохранных мероприятий.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Нервно-мышечная физиология

МОДУЛЬ 2. Жидкие среды организма

МОДУЛЬ 3. Кровообращение. Дыхание

МОДУЛЬ 4. Обмен веществ. Пищеварение. Терморегуляция

МОДУЛЬ 5. Центральная нервная система и высшая нервная деятельность

МОДУЛЬ 6. Интегративная деятельность организма

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук</p> <p>ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды</p> <p>ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиозкосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины 		+	

	методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	паразитизма и биоэкологические заболевания					
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>ОПК-6.1. Знает:</p> <p>ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-6.2. Умеет:</p> <p>ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.3. Владеет:</p> <p>ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>						+

Промежуточная аттестация: зачёт – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование систематизированных теоретических и практических знаний в области зоологии, современных представлений о разнообразии мира животных как части биосферы и роли животных в ее устойчивом развитии; формирование умений и навыков использования современного оборудования для изучения зоологических объектов, навыков изготовления и изучения микро- и макропрепаратов беспозвоночных животных, умения распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов, навыков идентификации животных; навыков анализа и оформления полученных результатов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний об истории развития зоологии и вкладе отечественных ученых в дело изучения животных;
- формирование знаний о многообразии и систематике животных;
- формирование представлений о внешнем, внутреннем строении, физиологии, эмбриологии животных;
- умение пользоваться современными методами исследования природных явлений и процессов;
- познание филогенетики, экологии животных, роли животных в жизни природы и человека;
- способность проводить анализ эволюционного развития животного мира;
- возможность применять полученные знания в рациональном использовании природных ресурсов и охране окружающей среды;
- формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки бакалавра для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ВВЕДЕНИЕ В ЗООЛОГИЮ. ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

Подраздел 1. Предмет зоологии. История развития. Связь с другими науками.

Подраздел 2. Одноклеточные (Protozoa, Protista). Одноклеточные или Простейшие (Protozoa, Protista). Саркодовые (Sarcodina): Amoebae, Foraminefera, Actinopoda. Внешнее и внутреннее строение Euglenozoa: Euglenoidea, Kinetoplastida. Строение и жизненные циклы Alveolata: Apicomplexa, Dinoflagellata, Ciliophora.

Подраздел 3. Многоклеточные (Eumetazoa). Губки (Porifera).

Стрекающие (Cnidaria). Гребневики (Stenophora). Многоклеточные животные (Metazoa). Общие черты организации, размножение и развитие. Внешнее и внутреннее строение Губок (Porifera). Организация высших многоклеточных животных (Eumetazoa). Внешнее и внутреннее строение Стрекающих (Cnidaria): Коралловые полипы (Antozoa), Медузовые (Medusozoa) – Сцифоидные медузы (Scyfozoa).

Строение и жизненные циклы Гидроидных полипов (Hy-drozoa).

Подраздел 4. Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata .Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata). Особенности строения и классификация била-теральных животных. Ацеломические животные. Общая характеристика плоских червей (Plathelminthes). Плоские черви (Plathelminthes). Ресничные (Turbellaria). Сосальщики (Trematoda). Ленточные черви (Cestoda). Особенности организации первичнополост-ных животных. Внешнее и внутреннее строение Cycloneuralia. Особенно-сти организации, жизненные циклы и патогенное значение Нематод на примере аскариды человеческой (Ascaris lumbricoides). Паразитические формы Плоских (Plathelminthes) и Круглых червей (Nematoda).

Подраздел 5. Билатеральные (Bilateria). Целомические.

Общие черты организации и строения цело-мических животных (Coelomata). Кольчатые черви (Annelida). Филогения кольчатых червей. Контроль знаний и умений по темам: Губки (Porifera). Стрекающие (Cnidaria), Плоские черви (Plathelminthes), Цикло-нейралии (Cycloneuralia) и Кольчатые черви (Annelida). Внешнее и внутреннее строение Моллюски (Mollusca). Раковинные моллюски (Conchifera). Брюхоногие и Головоногие моллюски (Gastropoda, Cephalopoda). Внешнее и внутреннее строение Моллюски (Mollusca). Раковинные моллюски (Conchifera). Двустворчатые моллюски (Bivalvia). Членистоногие (Artropoda). Ракообразные (Crustacea): Высшие раки (Malacostraca). Общие признаки, классификация. Строение, Размножение и развитие ракообразных. Членистоногие (Artropoda). Хелицеровые (Chelicerata). Паукообразные (Arachnida). Пауки (Aranei) и Скорпионы (Scorpiones). Классификация паукообразных. Значение паукообразных в жизни природы и человека.

Членистоногие (Artropoda). Трахейные (Tracheata). Насекомые (Insecta или Hexapoda). Внешнее и внутреннее строение. Членистоногие (Artropoda). Трахейные (Tracheata). Насекомые (Insecta или Hexapoda). Размножение и развитие. Обзор основных отрядов насекомых с полным и неполным превращением. Контроль знаний и умений по теме Моллюски (Mollusca) и Членистоногие (Artropoda).

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ.

Подраздел 7. Хордовые (Chordata). Бесчерепные (Acrania). Личиночнохордовые (Urochordata).

Общая характеристика Хордовых (Chordata). Подтип Бесчерепные (Acrania). Подтип Личиночнохордовые (Urochordata). Хордовые (Chordata).

Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata). Позвоночные без зародышевых оболочек (Anamnia). Общая характеристика, филогения и систе-матика Позвоночных (Vertebrata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Бесчелюстные (Agnatha). Круглоротые (Cyclostomata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Костные рыбы (Osteichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Современная система-тика хрящевых и костных рыб. Происхождение, эволюция хрящевых и костных рыб. Экология и практическое значение рыб. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Наземные или Четвероногие (Tetrapoda). Земноводные (Amphibia). Внешнее и внутренне строение. Происхождение и эволюция земноводных.

Подраздел 8. Хордовые (Chordata).

Позвоночные (Vertebrata), или Черепные (Craniata). Позвоночные с зародышевыми оболочками (Amniota). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Пресмыкающиеся (Reptilia). Внешнее и внутренне строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Птицы (Aves). Внешнее и внутреннее строение птиц. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Морфофункциональный обзор основных

отрядов Земноводных (Amphibia), Пресмыкающихся (Reptilia) и Птиц (Aves). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Общая харак-теристика класса. Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Морфофункциональный обзор основных отрядов. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniate). Млекопитающие (Mammalia), или Звери (Theria). Морфофункциональный обзор основных отрядов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания,	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности индивидуального и исторического развития животных - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания; - научные представления о разнообразии и систематики животного мира, об особенностях их строения, экологии; - научные представления и методы исследования в современной зоологии; - научные представления о животных как системных биологических объектах на трех уровнях организации: организменном, популяционно-видовом и биоценоотическом; - основные закономерности индивидуального и исторического развития животных. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания по зоологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности. - пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами. - готовить временные и постоянные микропрепараты. - пользоваться навыками систематизации животных организмов. - проводить сравнительно-анатомический анализ. - дифференцировать ткани, органы и системы у животных разного филогенетического уровня. - адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента. - работать с постоянными и временными микропрепаратами; - работать с фиксированными экземплярами животных; - использовать полученные знания в разработке мер охраны животного мира, рационального использования промысловых видов 	<ul style="list-style-type: none"> - методикой определения животных; - навыками натуралистической работы и природоохранной деятельности; - основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления; - информацией о сложной многоуровневой организации живой природы; - информацией о разнообразии органического мира, об основных группах живых организмов 		+	

	использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов		и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории			
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания					+

Промежуточная аттестация: экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах молекулярной биологии, знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- изучение основных принципов матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомление с основными механизмами репарации ДНК;
- освещение применения молекулярно-биологических методов в современной медицине;
- изучение механизмов регуляции клеточного цикла и программированной клеточной гибели.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Строение и функции генома. Молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.

Предмет и задачи молекулярной биологии, основные этапы развития. Фундаментальные открытия.

Структура нуклеиновых кислот. Состав, первичная (ковалентная) и вторичная структура ДНК. Нуклеозиды, нуклеотиды: их строение и конформация. Закономерности нуклеотидного состава ДНК (правила Чаргаффа) Полиморфизм ДНК (формы В, А, С, Z). Биологическое значение разных форм ДНК. Третичная структура ДНК. Свойства кольцевых ковалентно замкнутых ДНК. Явление суперспирализации ДНК. Топоизомеразы I и II типа про- и эукариот, свойства, функции и механизм действия. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Виды РНК, их функции.

Структурно-функциональная организация про- и эукариотических геномов. Репликация ДНК. Бактериальный геном. Компактизация ДНК бактерий. Суперспирализованные петли нуклеоида. ДНК-связывающие белки петель, структура и функции. Роль доменной организации в функционировании бактериального генома. Геном эукариот. Структурные элементы генома: сателлитная ДНК, умеренно повторяющиеся и уникальные последовательности. Функции структурных элементов генома. Основные свойства генома эукариот: избыточность, компактность. Отличия генома эукариот от генома прокариот. Структура хроматина. Основные компоненты хроматина - структура и функции. Уровни компактизации ДНК хроматина.

Репликация ДНК у прокариот. Ориджин репликации *E. coli*, структура и функции. Ферментативный аппарат и вспомогательные белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот (I, II, III), структура, функции, полимеразная и экзонуклеазные активности этих ферментов. Репликативная вилка, ее организация и функционирование.

Особенности репликации ДНК у эукариот. Репарация ДНК. Полирепликонный характер репликации. ДНК-полимеразы эукариот (α , β , γ , δ , ϵ), их функции. Комплекс узнавания точки начала репликации (origin recognition complex или ORC). Инициация репликации. Белки, участвующие в репликации: RPA, геликаза A, RFC, PCNA. Теломеры эукариотических хромосом. Теломераза – особенности структуры и механизм действия.

Виды повреждений ДНК и факторы их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация, репарация неспаренных нуклеотидов, SOS-репарация.

Транскрипция. Процессинг РНК. Общая характеристика процесса транскрипции. Основные этапы транскрипции (инициация, элонгация и терминация). Транскрипция у прокариот. Опероны бактерий. Механизмы их репрессии и дерепрессии. Строение промотора прокариот (на примере *E. coli*): последовательности -10 (Прибнов-бокс) и -35 . Строение РНК-полимеразы эубактерий. Структура терминаторов транскрипции, факторы терминации, ρ -зависимая и ρ -независимая терминация. Транскрипция у эукариот. Формы эукариотической РНК-полимеразы (I, II, III). Особенности промоторов. Энхансеры, сайленсеры. Базальные транскрипционные факторы TFIIA, TFIIB, TFIIF, TFIIE. Терминация транскрипции, её связь с процессингом 3'-конца РНК-транскрипта. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про-мРНК и созревание мРНК (сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование). Сплайсинг и его виды. Механизмы сплайсинга и его виды.

Трансляция. Организация рибосом. Большая и малая субъединицы рибосомы про- и эукариот. Функциональные сайты рибосомы: сайты связывания аминоацил-тРНК, пептидил-тРНК и деацилированной тРНК (А-, Р-, Е-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминоацил-тРНК-синтетазы, механизм специфического узнавания субстратов. Стадии трансляции. Инициация. Связывание мРНК с малой субчастицей рибосомы. Образование инициаторного комплекса на связывающем сайте рибосомы. Иницирующие кодоны и инициаторные тРНК у про- и эукариот. Элонгация. Роль фактора переноса — Т (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминоацил-тРНК в А-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации Т. Роль 50S субчастицы рибосомы в реакции транспептидации, механизм реакции. Характеристика этапа транслокации, необходимость фактора транслокации (EF-G бактерий, eEF-2 эукариот). Терминация. Терминирующие кодоны и факторы терминации (рилизинг-факторы) RF1/2 и RF3 у прокариот и eRF1 и eRF3 у эукариот. Механизмы освобождения полипептида, вытеснения тРНК из рибосомы и отделение рибосомы от мРНК. Диссоциация рибосомы. Регуляция трансляции у про- и эукариот, способы регуляции.

Обратная транскрипция. Роль в обратной транскрипции и репродукции вирусов. РНК-зависимая ДНК-полимераза (обратная транскриптаза): субъединичный состав, структура, функции. Этапы обратной транскрипции. Применение обратной транскрипции в диагностике РНК-содержащих вирусов.

Мобильные генетические элементы. Общая характеристика трех известных типов мобильных генетических элементов, способных к самостоятельному переносу: конъюгативных плазмид, бактериофагов, ICEs (integrative conjugative elements). Транспозиция у бактерий; структура IS-элементов, траспозонов (Tn), интегронов.

Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз. Комплексы циклинзависимых киназ, определяющие разные фазы цикла. "Сверочные точки" клеточного цикла. Механизм остановки цикла и перехода к апоптозу. Белок p53. Биологические ответы клетки с участием p53: остановки клеточного цикла в периодах G1, G2, репарация, репликативное старение, апоптоз. взаимодействие с мембраной митохондрий. Апоптоз. "Апоптоз изнутри". "Апоптоз по команде". Морфология апоптоза и некроза. Факторы апоптоза. Каспазы. Эндонуклеазы. Митохондриальные факторы.

Выделение плазмидной ДНК на GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas): разбор методики, подготовка питательной среды, посев штамма и культивирование, подготовка реактивов, лизис бактериальной массы, получение осветленного лизата, сорбция плазмидной ДНК на колонке, промывка, элюция. Приготовление агарозного геля, проведение электрофореза, визуализация результата.

Модульная единица 2. Молекулярно-биологические методы в современной медицине.

Молекулярно-биологические методы анализа генома. Электрофорез в полиакриламидном и агарозном гелях. Пульс-электрофорез. Гибридизация. Рестрикционный анализ и физическое картирование. Секвенирование ДНК. Синтез ДНК. Методы изучения полиморфизма последовательностей ДНК: RAPD, SSCP и др. Понятие о функциональной геномике.

Генотипирование. Полиморфные маркеры, основанные на тестировании однонуклеотидных замен (SNPs). Методы детекции SNP. Методы геноидентификации личности в судебно-медицинской практике. Гипервариабельные мини- и микросателлитные повторы (VNTR, STR) как основа локусной системы с высоким индивидуализирующим потенциалом. Схема анализа при экспертизе спорного отцовства. Индивидуализирующая системы на основе анализа митохондриальной ДНК. Молекулярное генотипирование в трансплантологии. Иммунологическая и генетическая совместимость. HLA-типирование.

Основные методы молекулярной клинической диагно-стики. Области применения. Теоретические и практические основы полимеразной цепной реакции (ПЦР). Условия проведения ПЦР: параметры реакции, детекция результатов. Модификации метода. Генодиагностика инфекционных болезней. Пробоподготовка и выделение нуклеиновых кислот из клинического материала, объектов внешней среды и пищевых продуктов, подозрительных на бактериальную или вирусную обсемененность. Организация работы методом ПЦР при исследовании материала, инфицированного патогенными биологическими агентами.

Постановка ПЦР: разбор методики, знакомство с управлением амплификатором, пробоподготовка, набор реакционной смеси, электрофорез продуктов амплификации, учет результатов.

Основы генетической инженерии. Предпосылки возникновения и этапы развития генетической инженерии. Схема эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК. Понятие о векторных системах. Типы векторов. Используемые ферменты (рестриктазы и др.). Методы отбора и анализа рекомбинантных клонов. Применение трансгенных технологий.

Принципы строения белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белка. Контрансляционный и посттрансляционный фолдинг белков. Ферменты фолдинга. Шапероны. Шаперонины. Прионы.

Основы клеточной инженерии и гибридной технологии. Технология получения и культивирования клеточных линий. Методы гибридизации клеток и слияния протопластов. Принципы селекции и получение гибридных культур в качестве целевых биотехнологических продуктов. Гибридная техно-логия получения моноклональных антител.

Понятие о биоинформатике. Этапы развития. Применение компьютерных технологий для анализа нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Основные базы данных: архивные (GeneBank & EMBL, PDB и др.), курируемые (Swiss-Prot, KEGG и др.), производные (SCOP, GO и др.) и интегрированные (NCBI Entrez).

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук	<ul style="list-style-type: none"> - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации - структуру и функции биополимеров и их компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты молекулярно-биологических исследований - проводить поиск и анализ информации в электронных банках данных - выделять нативную ДНК из биологического материала одним из известных методов; - приготовить агарозный гель и провести электрофорез ДНК; - приготовить инкубационную смесь для ПЦР и провести реакцию амплификации ДНК 	<ul style="list-style-type: none"> - практического применения рассматриваемых в курсе молекулярной биологии вопросов с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах. 		+	
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии</p> <p>ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p> <p>ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и</p>					+	

	биологии развития						
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования					+	

Промежуточная аттестация: экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ГИСТОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единиц..

Цель дисциплины: формирование у студентов фундаментального знания, системных естественнонаучных представлений о микроскопической функциональной морфологии и развитии клеточных и тканевых систем человека, обеспечивающих базис для изучения общепрофессиональных дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию биолога.

Задачи дисциплины:

- изучение цитологической международной латинской терминологии;
- формирование у студентов умения микроскопирования цитологических препаратов с использованием светового микроскопа;
- формирование у студентов умения идентифицировать органы, их ткани, клетки на микроскопическом уровне;
- формирование у студентов навыков самостоятельной аналитической, научно-исследовательской работы;
- формирование у студентов навыков работы с научной литературой, с базами данных, с современными информационными системами, основным подходам к методам статистической обработки результатов, создания мультимедийных презентаций;
- формирование у студентов навыков общения и взаимодействия с обществом, коллективом, коллегами, семьей, партнерами, пациентами и их родственниками;
- воспитание чувства гражданственности, соблюдения норм и правил педагогической этики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 1. ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Назначение, содержание, место цитологии в системе подготовки биолога. Возникновение и развитие цитологии как самостоятельной науки. Современный этап в развитии цитологии.

Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных, ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин.

Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия, лазерная конфокальная микроскопия.

Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

Понятие о специальных методах изучения микрообъектов - гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, иммуногистохимия, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток - культуры тканей вне- и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

Количественные методы исследования: цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

МОДУЛЬНАЯ ЕДИНИЦА 2. ГИСТОЛОГИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПРЕПАРАТОВ

Основные этапы приготовления гистологических препаратов:

1. взятие материала;
2. фиксация;
3. промывка в воде;
4. обезвоживание и уплотнение;
5. заливка;
6. приготовление срезов;
7. окрашивание;
8. заключение срезов.

Краткая характеристика этапов:

1. Взятие материала.

Для цитологического и гистологического исследования берут кусочки органов и тканей величиной не более 1 см³. Материал желательно получать как можно раньше после смерти людей (метод исследования материала трупа человека — аутопсия). С диагностической целью материал для гистологического исследования может забираться у людей прижизненно с помощью специальных инструментов или во время операций. Этот способ получения материала носит название биопсии. Экспериментальные животные – белые крысы, порода Vista.

2. Фиксация.

Взятый для гистологического исследования материал сразу же должен подвергаться фиксации. Фиксация – метод обработки ткани с целью закрепления ее прижизненной структуры. Это достигается путем воздействия на ткань специальных растворов (фиксаторов). Наиболее существенным изменением, происходящим в тканях под воздействием фиксатора является процесс свертывания (коагуляции) белков. Количество фиксатора следует брать в 20-100 раз больше объема кусочка фиксируемого материала.

Существуют фиксаторы простые и сложные. К простым относятся 10-20% раствор формалина, 96 ° спирт, 100 (абсолютный) спирт, 1-2% раствор осмиевой кислоты и др. Сложные фиксаторы: спирт – формол (спирт 70° — 100 мл. и формалин 2-5 мл.) жидкость Ценкера (сулема – 5 г, серноокислый натрий — 1 г., двуххромовокиольный калий – 2,5 г, дистиллированная вода – 100 мл., ледяная уксусная кислота 5 мл.) и др. Продолжительность фиксации – от нескольких часов до 1 суток и более в зависимости от свойств фиксатора и характера исследуемого материала.

3. Промывка в воде.

После фиксации материал промывают (чаще всего в течение нескольких часов в проточной воде) с тем, чтобы избавить его от избытка фиксатора и различных осадков фиксирующих жидкостей.

Изучить с помощью микроскопа такие фиксированные кусочки органов невозможно, т.к. они не прозрачны. Чтобы кусочек органа можно было микроскопировать, его надо разрезать на очень тонкие пластинки – срезы, толщина которых измеряется в микрометрах. Такие срезы получают с помощью специальных приборов – микротомов. Но для того, чтобы резать на микротоме кусочек ткани, ее надо предварительно уплотнить. Это достигается путем пропитывания застывающими жидкостями – расплавленным парафином. Парафин в воде не растворяется, и поэтому промытый после фиксации кусочек ткани необходимо предварительно обезвоживать, и только затем пропитывать.

4. Обезвоживание.

Обезвоживание ткани производится постепенно (чтобы не произошло сморщивания) путем проведения ее через спирты возрастающей крепости: 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 96°, 100°. В каждом спирте кусочки находятся от нескольких часов до 1 суток в зависимости от величины кусочка.

5. Уплотнение (заливка).

При заливке кусочки предварительно пропитываются теми жидкостями, которые служат растворителями для парафина (ксилол или толуол).

Заливка в парафин. При заливке в парафин кусочки из абсолютного спирта переносятся в смесь абсолютного спирта с хлороформом или ксилолом, взятых поровну, затем чистый ксилол и, наконец, в расплавленный насыщенный раствор парафина в хлороформе, где они находятся в термостате при температуре 37° до 1 суток и более. Дальнейшая заливка проводится в термостате при температуре 54° - 56° в трех порциях парафина. Окончательная заливка проводится в парафин с добавлением воска, который наливают в специальные бумажные коробочки или стеклянные чашки, а затем эти коробочки или чашки после появления на поверхности парафина пленки, погружают в воду.

Происходит полное затверждение парафина. Кусочки с окружающим их парафином извлекают из коробочек и с помощью расплавленного парафина, наклеивают на деревянные кубики, получаются парафиновые блоки.

Уплотнения также можно добиться замораживанием кусочка органа (срочная биопсия).

6. Приготовление срезов.

Срезы с блоков изготавливаются на микротоме. Наиболее распространены микротомы санный и замораживающий. В специальных устройствах микротом зажимается парафиновый блок и микротомный нож. Существует механизм, поднимающий объектодержатель с блоком на заданное количество микрометров. Это позволяет при каждом скольжении ножа в плоскости параллельной поверхности блока получать срезы толщиной 5-10 микрометров с парафиновых блоков.

7. Окрашивание.

Изготовленные на микротоме срезы окрашиваются. Перед окраской из парафиновых срезов обязательно удаляют парафин (растворением в ксилоле).

Окрашивание необходимо производить для того, чтобы отчетливо выявить под микроскопом тонкие структуры объекта. В неокрашенных срезах большинство структур одинаково преломляет свет, поэтому рассмотреть их не удастся.

Выявление на срезе гистологических структур основано на неодинаковом их отношении к красителям. Одни структуры среза вступают в реакцию с кислыми красителями и ими окрашиваются (ацидофильные, оксифильные структуры), другие реагируют с основными красителями и окрашиваются преимущественно ими (базофильные структуры). Некоторые структуры окрашиваются и кислыми и основными красителями.

По происхождению различают краски естественные, к которым относятся краски растительного и животного происхождения, и краски искусственные. Краской растительного происхождения является гематоксилин, который добывается из кампешевого дерева, растущего в Америке и в Армении.

К краскам животного происхождения относится кармин, который добывается из насекомых кошенили, живущих на кактусовых деревьях в Мексике, Армении и др. В настоящее время большинство красок готовят синтетически (искусственные краски).

По окрашиванию определенных гистологических структур различают краски ядерные (окрашивание ядра), цитоплазматические (окрашивающие цитоплазму), и специальные, окрашивающие избирательно определенные структуры.

Ядерные краски – гематоксилин, кармин, сафранин, метиленовая синь, азур, тионин.

Цитоплазматические краски – эозин, пикрофуксин.

Существуют специальные краски и реактивы: судан III (окрашивает жир в оранжевый цвет), осмиевая кислота (импрегнируемый ею жир окрашивается в черный цвет), резорцинфуксин Вейгерта (дает темно-синюю окраску эластических волокон), орсеин (окрашивает

эластические волокна в бурый цвет). Метиленовый синий окрашивает нервные элементы в синий цвет, а при импрегнации серебром они приобретают коричневый цвет.

Чаще всего для окрашивания гистологических срезов применяется окрашивание раствором гематоксилина (приготовленным по методу Бемера) и 1-2% эозином.

8. Заключение среза.

Окрашенные и промытые в воде срезы во избежание помутнения обезвоживают в спиртах (70°, 96°), просветляют в карбол-ксилоле, ксилоле, а затем на предметное стекло, где находится срез, помещают каплю бальзама и срез накрывают покровным стеклом.

Бальзам представляет собой растворенную в ксилоле смолу одного из видов сосны, растущей в Канаде (канадский бальзам), смолу пихты (сибирский бальзам) или специальную синтетическую среду.

При исследовании биопсий с целью уточнения диагноза в гистологических лабораториях прибегают к ускоренной обработке материала.

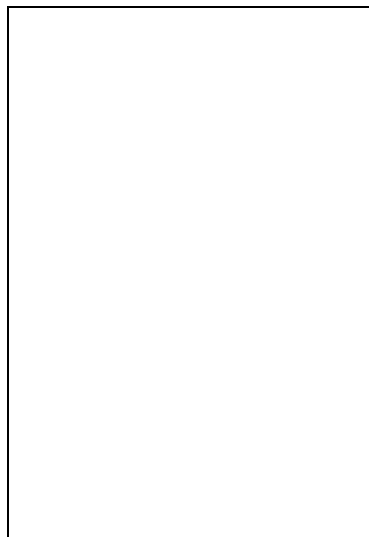
Кусочки тканей и органов при этом проходят те же этапы обработки, но за 5-7 дней. Иногда производится так называемая срочная биопсия, когда в течение 15-80 мин. материал фиксирует, получают срезы, окрашивают их и заключают. Быструю фиксацию производят в 10% формалине, подогреваемом пламенем горелки или с использованием СВЧ-печи. Уплотнения добиваются замораживанием (хлорэтилом, углекислотой или с помощью замораживающего микротомы).

Примерная схема окраски препаратов гематоксилин — эозином

1. Парафиновые или замороженные срезы доводят до воды.
2. Окраска гематоксилином — в течении 3-5 минут.
3. Промывка в воде – 2 минуты.
4. Дифференцировка в спирте, подкисленном соляной кислотой (1% раствор соляной кислоты в 70 % спирте), несколько секунд с последующим восстановлением подщелоченной водой (около 1 минуты). Этот этап желателен, но не обязателен.
5. Промывка в проточной воде.
6. Ополаскивание дистиллированной водой.
7. Окраска 1 % эозином – 1-2 минуты.
8. Ополаскивание дистиллированной водой.
9. Обезвоживание в спирте – 2мин.
10. Просветление в ксилоле – 2 мин
11. Заключение среза – капля бальзама, покровное стекло.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы 	<ul style="list-style-type: none"> - принципами сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории - навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+	



<p>животными;</p> <ul style="list-style-type: none">- основные физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в живых структурах;- характеристики воздействия физических факторов на организм;- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;- общие закономерности происхождения и развития жизни	<p>изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры</p> <ul style="list-style-type: none">- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности				
---	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ ФИЗИОЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц.

Цель дисциплины: приобретение студентами общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области физиологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов понимание особенностей строения и функционирования основных систем органов человека, животных и растений;
- дать представление о регуляторных механизмах обеспечения гомеостаза у человека, животных и растений;
- раскрыть принципы переработки информации в ЦНС и сенсорных системах человека (анализаторах);
- дать представление о физиологии ВНД: памяти, эмоциональных состояний, организации и осуществления движения, принятия решений;
- помочь в изучении нейронных механизмов физиологических и психических процессов и состояний, коррекции и восстановлении психического и физиологического здоровья, сущности мышления как высшей формы познавательной деятельности; природы и функции речи, сознания; мозговых механизмов когнитивных функций человека;
- сформировать у студентов представление о физиологии иммунитета;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Физиология животных

МОДУЛЬ 2. Физиология высшей нервной деятельности

МОДУЛЬ 3. Иммунология

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функций; - основные классы биологически активных веществ, механизмы их действия; - основные эволюционные особенности животных и человека; - базовые принципы работы физиологических приборов (электрокардиограф, миограф, электроэнцефалограф и пр.); - принципы переработки информации в центральной нервной системе человека; - физиологию движения, памяти, обучения, эмоциональных состояний, принятия решений; - мозговые механизмы высших психических функций человека; - сущность мышления как высшей формы познавательной деятельности. - природу и функции психики и сознания в жизнедеятельность личности и человеческих общностей; - нейронные механизмы физиологических и психических процессов и состояний; - методы коррекции и восстановлении психического и физиологического здоровья. - организацию иммунной системы, иметь представления об антигенах, антителах, строении и функциях иммуноглобулинов; - общие закономерности работы иммунной системы человека и животных; - молекулярные механизмы иммунологических процессов; - механизмы регуляции поддержания иммунного гомеостаза; - роль иммунной системы как 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные теоретические знания для решения профессиональных задач; - применять полученные теоретические знания для решения профессиональных задач; - осуществлять самостоятельную, экспериментальную деятельность на практических занятиях. - применять теоретические знания для оценки иммунного статуса живых систем; - ориентироваться в основных иммунологических процессах; - определять этиологию и патогенез различных заболеваний с точки зрения иммунологии; - работать на современном оборудовании для иммунологических исследований; - выявлять, анализировать и оценивать научные проблемы иммунологии, используя современные информационные технологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами клинического анализа крови (подсчёт форменных элементов, определение количества гемоглобина, расчёт цветного показателя, определение СОЭ, групп крови по системе АВО, резус фактора, времени свертывания крови, подсчет лейкоцитарной формулы); - методиками оценки характеристик высших психических функций человека; - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - определения остроты, полей и цветного зрения у человека; - психофизиологическое исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения методами 	<p style="text-align: center;">+</p>	
--	--	---	--	--	--------------------------------------	--

		<p>системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. <p>-</p>		<p>экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций; - владения методами клинического анализа крови (подсчёт форменных элементов, определение количества гемоглобина, расчёт цветного показателя, определение СОЭ, групп крови по системе АВО, резус фактора, времени свертывания крови, подсчет лейкоцитарной формулы); - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - спирографии с оценкой минутного объёма дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - владения комплексом лабораторных методов исследований; 			
--	--	---	--	--	--	--	--

				<ul style="list-style-type: none">- владения методиками выработки торможения условных рефлексов;- владения методиками определения внимания, типов ВНД, объёма памяти;- владения методиками оценки характеристик высших психических функций человека;- владения методиками экспериментальной работы с лабораторными животными и оценки иммунного статуса у человека и животных;- владения методами иммунохимического анализа, используемыми в биологических исследованиях;- методами лабораторной владения диагностики иммунных заболеваний;- владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач.			
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.базовая часть

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами систематизированных знаний в области экологии, охраны природы и рационального природопользования для осуществления профессиональной, культурно-просветительской, педагогической, научно-исследовательской, организационно-управленческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными понятиями и законами в области экологии, охраны природы и рационального природопользования;
- приобретение теоретических знаний для практического решения экологических проблем и проблем в области природопользования;
- формирование умения использовать основные нормативные документы в области экологии и природопользования для профессиональной, культурно просветительской, научно-исследовательской деятельности;
- формирование способности осуществлять экологические и природоохранные мероприятия, контролировать соблюдение экологической безопасности;
- формирование у студентов системного экологического мышления.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ

Модульная единица 1. Экологические основы природопользования

1.1. Экология и рациональное природопользование. Предмет, задачи и методы исследования в экологии. Природопользование: предмет, задачи и методы. Краткая история развития экологии. Ресурсопотребление и природопользование в разные исторические эпохи.

История охраны природы и рационального природопользования

1.2. Природная среда, природные условия и природные ресурсы

Сущность и основные виды природопользования. Природные ресурсы и их виды. Принципы рационального природопользования.

Модульная единица 2. Природо-техногенное воздействие на природу .

2.1. Загрязнение природной среды. Научно-технический прогресс и его воздействие на природу. Формирование природно-техногенных систем.

2.2. Мониторинг, оценка качества природной среды, нормирование. Показатели оценки природного и природно-техногенного воздействия на природу.

МОДУЛЬ 2. ОХРАНА ПРИРОДЫ И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК.

Модульная единица 3. Охрана природы и окружающей среды.

3.1. Принципы и методы охраны окружающей среды в процессе в процессе ее использования.

Особоохраняемые природные территории и их роль в сохранении экологического равновесия. Сеть ООПО на территории Волгоградской области.

3.2. Организационные и правовые основы охраны окружающей среды и рационального природопользования. Роль технического прогресса в защите окружающей среды. Экологический паспорт природопользователя.

Модульная единица 4. Биосфера и человек.

4.1. Экология атмосферы. Использование и охрана ресурсов атмосферы. Источники и состав атмосферного воздуха. Оценка качества.

Охрана атмосферного воздуха

4.2. Экология гидросферы. Использование и охрана ресурсов гидросферы. Оценка качества поверхностных вод. И степени антропогенного загрязнения.

Охрана и очистка водоемов. Зоны санитарной охраны.

4.3. Экология почвы. Использование и охрана земельных ресурсов. Экологические проблемы использования земельных ресурсов. Проблема утилизации отходов.

4.4. Экологические проблемы использования растительных ресурсов. Охрана растительных ресурсов. Средообразующая и рекреационная роль леса. Оценка состояния лесов по лесному фонду Волгоградской области.

4.5. Ресурсы животного мира, их использование и охрана.

4.5.1. Характеристика современного состояния животного мира. Значение животных в жизни человека. Экологические проблемы: сокращение численности, исчезновение видов, сокращение ареалов существования. Мероприятия по охране животного мира.

4.6. Круглый стол « Экология, здоровье и природопользование в Волгоградской области».

4.7. Экологические проблемы современных крупных городов; влияние на здоровье; пути решения экологических проблем.

Понятие об урбанизации, агломерации, мегаполисах. Градообразующие факторы и структуры современного города. Экологические проблемы крупных городов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП	Индикаторы достижения	Результаты обучения по дисциплине	Уровень освоения
------------------------	-----------------------	-----------------------------------	------------------

(компетенции)	компетенции	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<p>ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-1.2. Умеет: ОПК-1.2.1. Умеет применять методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов в природных и лабораторных условиях</p> <p>ОПК-1.3. Владеет: ОПК-1.3.1. Владеет опытом анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания, участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - новые нормативные документы в области экологии и природопользования; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами - применять знания в области экологии (общей, системной, прикладной) и природопользования для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; - планировать и проводить мероприятия по охране природы, оценке и восстановлению биоресурсов, управлению и оптимизации природопользованием; - планировать и проводить мониторинг и оценку состояния природной среды - прогнозировать изменение 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии; - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии; - самостоятельной работы с учебной, справочной литературой и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования; - владения основными приемами системного экологического мышления 			+
ОПК-4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	<p>ОПК-4.1. Знает: ОПК-4.1.1. Знает основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ, основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом</p> <p>ОПК-4.2. Умеет: ОПК-4.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые системы и экологического прогнозирования, обосновывать экологические принципы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать изменение 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основными приемами системного экологического мышления 			+

	<p>рационального природопользования и охраны природы ОПК-4.3. Владеет: ОПК-4.3.1. Владеет навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска</p>		<p>живой природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов;</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов мотиваций и стимулов к занятиям физической культурой и спортом как необходимому звену общекультурной ценности и общеоздоровительной тактики в профессиональной деятельности будущего биолога.

Задачи дисциплины:

- вырабатывать ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения профессией;
- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;
- обучать методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей врача для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- обучать само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, ведению дневника самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;
- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно-ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности для приобретения достаточно полного и правильного представления о значимости и содержании профессионально-прикладной физической подготовки.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ТЕОРИЯ.

Модуль 1 представлен лекционными занятиями по вопросам формирования здорового образа жизни, первичной профилактики различного рода заболеваний средствами нетрадиционной физической культуры.

Модульная единица 1. Физическая культура и спорт России.

Краткая история возникновения и развития физической культуры и спорта в России. Материально-техническое и кадровое обеспечение физической культуры и спорта в РФ. Состояние здоровья и физическая подготовленность учащейся молодежи России. Основные социально-демографические показатели жизни россиян. Количество жителей, активно занимающихся спортом в России и за рубежом. Экологическая обстановка в России. Перспективы развития сферы ФКиС в РФ. основополагающие документы в области физической культуры и спорта. Формы руководства физической культурой и спортом в Российской Федерации. Основные понятия

физического воспитания: «физическая культура», «физическое воспитание». Структура управления физической культурой и спортом в РФ. Государственные и общественные формы руководства физической культурой и спортом в России. Решения правительства по вопросам развития физической культуры и спорта в стране.

Модульная единица 2. Физическое воспитание в медицинских и фармацевтических вузах России.

История университетского спорта. Физическое воспитание в вузах России. Цели и задачи физического воспитания в медицинских и фармацевтических вузах. Организация и руководство физическим воспитанием в вузах. Построение курса физического воспитания. Организация и содержание учебно-воспитательного процесса в учебных отделениях. Зачетные требования и обязанности студентов. Физкультурно-оздоровительная и спортивно-массовая работа. Деятельность спортивного клуба. Организационные формы работы. Спортивное движение и традиции вуза. Спорт в медицинских и фармацевтических вузах страны. Роль выпускников медицинских и фармацевтических вузов в развитии массового физкультурного движения в стране.

Модульная единица 3. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности.

Особенности организации учебного труда и жизнедеятельности студентов. Основные психофизиологические характеристики, условия высокой продуктивности учебного труда студентов. Факторы, влияющие на психофизическое состояние студентов. Периодичность ритмических процессов в организме человека. Закономерности изменения работоспособности студентов в процессе обучения. Элементы научной организации умственного труда.

Модульная единица 4. Средства физической культуры в регулировании работоспособности.

Оптимальный двигательный режим людей различных профессий. Условия повышения продуктивности учебного труда студентов и повышения работоспособности во время активного отдыха. Средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов. Использование средств физической культуры и спорта в процессе обучения студентов в вузе для повышения умственной работоспособности и успеваемости.

Модульная единица 5. Естественнонаучные основы физического воспитания.

Организм человека как единая биологическая система. Экология здоровья и условия для физического развития. Двигательная активность как фактор взаимодействия организма человека с окружающей средой. Изменения, происходящие в организме человека при систематических занятиях физическими упражнениями и спортом. Закономерности развития отдельных систем организма в процессе физической тренировки (обмен веществ и энергия, кровь и кровообращение, дыхание и газообмен, другие внутренние органы и системы, опорно-двигательный аппарат, регуляция деятельности организма). Двигательная функция и ее влияние на повышение устойчивости организма к различным условиям окружающей среды. Занятия физической культурой и спортом как фактор повышения устойчивости организма человека к умственному перенапряжению, стрессовым состояниям, гиподинамии, гипоксии, проникающей радиации, токсическим веществам и вредным воздействиям.

Модульная единица 6. Медико-биологические и методические основы современной спортивной тренировки.

Спорт в системе физического воспитания России. Цель и задачи спортивной тренировки. Основные разделы подготовки спортсмена: физическая, механическая, тактическая, психологическая, теоретическая. Физиологические характеристики разных видов мышечной деятельности. Приобретение, сохранение и утрата спортивной формы. Основные методики разучивания и совершенствования техники

выполнения физических упражнений. Особенности планирования спортивной тренировки в условиях вуза. Построение одного тренировочного занятия. Занятия отдельных его компонентов: вводный, подготовительный, основной и заключительный этапы. Спортивные соревнования как средство и метод подготовки спортсменов. Взаимосвязь системы спортивных соревнований и системы подготовки спортсменов. Организация контроля в спортивной тренировке. Педагогический, врачебный, научный контроль и самоконтроль спортсменов.

Модульная единица 7. Гигиенические основы физического воспитания и спорта. Часть 1: Технические средства и тренажёры на службе здоровья.

Использование технических средств и тренажёров для массовых занятий оздоровительной физической культурой. Влияние занятий с использованием тренажёрной техники на различные органы и системы организма. Типовой центр «Здоровье» и его структура. Оптимальный объём нагрузки или нормирование физических нагрузок при работе на тренажёрах. Показания и противопоказания к занятиям на тренажёрах. Методы оценки физических кондиций человека. Особенности нормирования физических нагрузок при работе с занимающихся различных возрастных групп.

Модульная единица 8. Гигиенические основы физического воспитания и спорта. Часть 2: Вспомогательные гигиенические средства повышения и восстановления работоспособности.

Принципы использования восстановительных средств при физических нагрузках и в спорте. Адаптация организма к физическим и нервным напряжениям. Изменение организма и утомление. Сочетание утомления и восстановления. Основы восстановления функций и тренированности организма. Предупреждение нежелательных последствий тренировочной и соревновательной деятельности. Педагогические средства - основные в системе восстановления как самой тренировки, так и режима спортсмена. Индивидуализация процесса тренировки и оптимизация воздействия отдельного тренировочного занятия. Естественные процессы восстановления (воздушная среда, климатические и погодные условия, спортивные сооружения, одежда, суточный режим, закаленность, питание и др.) Факторы природы - солнце, воздух, вода, земля, магнетизм, электричество в их естественном и искусственном преобразованном виде и использование в лечебных и профилактических целях. Средства борьбы с утомлением и повышения работоспособности. Влияние массажа на общее состояние организма. Основные задачи восстановительного массажа. Мази, разогревающие и лечебные растирки. Фармакологические средства адаптации и ускорения восстановительных процессов. Задачи спортивной фармакологии. Ароматические вещества. Традиционные и нетрадиционные средства восстановления. Система реабилитации, ее содержание, средства и дозировка. Контроль, самоконтроль и коррекция.

Модульная единица 9. Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс ГТО как программно-нормативная основа физического воспитания населения Российской Федерации.

Повышение двигательной активности граждан, проблемы недостаточной эффективности использования возможностей физической культуры для целей оздоровления нации. Качество и доступность физкультурно-оздоровительных услуг, обеспеченность объектами спорта. История комплекса ГТО. Нормативно-правовая база физкультурно-спортивного комплекса ГТО. Государственные требования к физической подготовленности населения России. Нормативно-тестирующая часть современного комплекса для различных возрастных категорий граждан. Участие специалистов здравоохранения в привлечении населения к занятиям массовым спортом и физической культурой. Медицинское обеспечение занимающихся спортом. Эффективность информационных кампаний по пропаганде комплекса ГТО. Проведение работы по совершенствованию и разработке законодательства в сфере организации спортивной медицины.

МОДУЛЬ 2. ПРАКТИКА

Модуль 2 представлен занятиями семинарского типа (практическими занятиями) и связан с обеспечением необходимой двигательной активности, достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента; приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно – ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности. На практических занятиях предусматривается развитие познавательной творческой активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств и свойств личности, умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек.

Модульная единица 1. Методика составления и проведения комплекса утренней гигиенической гимнастики.

Цель и задачи УГГ. Физиологический механизм действия упражнений утренней гигиенической гимнастики на организм человека. Структура комплекса УГГ: упражнения общего воздействия; упражнения на группы мышц верхнего плечевого пояса; упражнения на группы мышц туловища; упражнения на группы мышц нижних конечностей; упражнения на восстановление дыхания и др. Правила оформления комплекса УГГ. Правила проведения комплекса УГГ. Требования, предъявляемые при приеме комплекса УГГ.

Модульная единица 2. Выносливость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества выносливости. Выносливость - как способность организма противостоять утомлению. Физиологическая и психологическая характеристика выносливости. Виды выносливости: общая и специальная выносливость. Уровни развития и проявления общей и специальной выносливости. Виды выносливости в зависимости от интенсивности работы и выполняемых упражнений: силовая, скоростная, скоростно-силовая, координационная и выносливость к статическим усилиям. Методы развития выносливости: непрерывные; интервальные; контрольные или соревновательные. Определение уровня выносливости.

Модульная единица 3. Сила. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества силы. Определение силы. Виды силы: абсолютная сила, относительная сила, максимальная сила, скоростная сила, силовая выносливость. Физиологическая характеристика определения уровня силы, от чего она зависит. Основные методы развития силы: метод максимальных усилий, метод повторных усилий (или метод «до отказа»), метод динамических усилий, изометрический метод (статических усилий), метод электрической стимуляции. Статическое и динамическое измерение силы. Воспитание «абсолютной» и «взрывной силы». Особенности силовой тренировки женщин и девушек. Указания к предупреждению травм при занятиях силовыми упражнениями.

Модульная единица 4. Гибкость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества гибкости. Определение гибкости. Профилактическая ценность упражнений, выполняемых с максимальной амплитудой. Анатомо-физиологические основы гибкости. Виды гибкости: динамическая, статическая, активная, пассивная. Методика определения гибкости: инструментальный (гониометр, линейка), метод контрольных упражнений. Основы развития гибкости и сохранения гибкости: упражнения на растягивание мышц, мышечных сухожилий и суставных связок с увеличенной амплитудой движения. Дозировка упражнений на гибкость. Упражнения для развития гибкости.

Модульная единица 5. Быстрота. Методы развития и контроля.

Общая характеристика качества быстроты. Определение быстроты. Физиологическая характеристика быстроты. Разновидности проявления скоростных качеств: скорость как предельная быстрота отдельных движений, быстрота реакции, быстрота как необходимая

характеристика темпа движений. Факторы, влияющие на быстроту. Методы развития быстроты: повторное выполнение упражнений в затруднённых условиях, повторное выполнение упражнений в облегчённых условиях. Упражнения для развития быстроты в затруднённых и облегчённых условиях.

Модульная единица 6. Ловкость. Методы развития и контроля.

Общая характеристика физического качества ловкость. Определение ловкости. Физиологическая характеристика ловкости: координационная сложность двигательной задачи; точность выполнения движения (точность пространственных, временных силовых характеристик движения), высокая экономичность движений (КПД); время выполнения движений (или время, необходимое для овладения движением, или время от момента изменения обстановки до ответного движения). Физиологические основы ловкости: запас двигательных навыков, быстрота и точность сложных двигательных реакций; совершенствование функций двигательного анализатора, и психологические особенности - полноценное восприятие собственных движений и окружающей обстановки (быстрота и точность сложных двигательных реакций). Методика воспитания ловкости: накопление разнообразных двигательных навыков, умение и совершенствование способности перестройки двигательной деятельности в соответствии с требованиями меняющейся обстановки. Основы воспитания ловкости. Методы развития ловкости: новизна, необычность, неординарные требования к координации движений (гимнастика, подвижные и спортивные игры). Воспитание способности поддерживать равновесие. Воспитание способности к рациональному мышечному расслаблению. Воспитание способности регулировать пространственные параметры движения.

Модульная единица 7. Методика экспресс-анализа переносимости нагрузки на занятиях по физической культуре.

Экспресс-оценка функционального состояния наблюдаемого «объекта» при занятиях физической культурой и спортом. Структура карты экспресс-анализа переносимости физической нагрузки. Этапы работы по определению интенсивности переносимости нагрузки на занятиях по физическому воспитанию. Определение исходных данных: методика определения ЧСС и АД; методика определения количества выполненных шагов – движений. Правила записи содержания занятия. Обработка полученных результатов и их анализ. Методика определения энергетической стоимости занятия.

Модульная единица 8. Методы определения физической работоспособности человека.

Функциональная диагностика. «Общая» и «специальная» физическая работоспособность. Требования к проведению тестирования и функциональных проб. Виды велоэргометров и тредбанов. Цель проведения физической работоспособности. «Прямой» и «непрямой» методы оценки физической работоспособности. Непрямой метод определения работоспособности - тест PWC₁₇₀. Противопоказания к назначению теста. Методика определения физической работоспособности по степ-тесту PWC₁₇₀. Определение относительной и абсолютной величины физической работоспособности по формулам и таблицам.

Модульная единица 9. Основы классического закаливания.

Закаливание, как система гигиенических мероприятий. Исторические корни закаливания. Механизм воздействия закаливания на организм человека. Причины недомоганий при проведении закаливания или что нельзя делать при контакте с водой и закаливании. Подготовка к закаливанию и правила выполнения закаливания. Основные гигиенические принципы закаливания: систематичность, постепенность, учёт индивидуальных особенностей. Общие и местные закаливающие процедуры. Основные закаливающие факторы: воздух, вода, солнце. Закаливание водой: главным фактором закаливания служит температура воды. Методика закаливания водой. Последовательных водных процедур. Местные водные процедуры.

Модульная единица 10. Основные методики психологической саморегуляции.

Определение аутогенной тренировки (АТ). Физиологические эффекты АТ и механизмы восстановления под ее влиянием нервной регуляции тех или иных конкретных функций сложны и до сих пор не изучены. Основной принцип АТ – обучающий (научающий) характер. Медицинские показания и противопоказания. Отбор пациентов для АТ. Условия и требования к проведению АТ. Стадии-ступени методики психической саморегуляции: низшая и высшая. Правила освоения АТ. Примерные формулы, рекомендуемые в процессе занятий АТ. Методика проведения тренировки АТ. Основные механизмы воздействия РЛПГ на организм человека. Восстановление нормальной энергетической циркуляции через снятие физической и психической форм напряжения, перераспределение энергии в теле посредством выполнения лечебных поз. Основные уровни воздействия РЛПГ.

Модульная единица 11. Оздоровительные двигательные системы.

Краткая биография Н. М. Амосова и его теория о воздействии физических упражнений на организм человека. Система «1000 движений» Амосова. Три состояния суставов по теории Н.М. Амосова. Суставная гимнастика: правила проведения и выполнения. Определение интенсивности упражнений для суставов. Основной комплекс суставной гимнастики.

К. Купер и его система, основанная на 3 основных потребностях человека: аэробная физическая нагрузка; рациональное питание: основные принципы питания, формула для определения веса, формула для определения оптимального числа калорий, потребляемых ежедневно; эмоциональная гармония.

Таблицы, научно обоснованные в соответствии с системой очков аэробики, составлены по возрастам для занятий по программе. Методика применения 12–ти минутного теста и определение физиологических возможностей организма человека. Программа для неподготовленных начинающих; программа для 1-й степени подготовленности.

А. А. Микулин и его уникальный метод тренировок. Виброгимнастика, методика ее выполнения. Физиологическое воздействие виброгимнастики на организм человека. Рекомендации – как правильно ходить и бегать. Комплекс гимнастических упражнений по А.А. Микулину.

Модульная единица 12. Оздоровительные дыхательные системы.

Воздействие парадоксальной дыхательной гимнастики А.Н. Стрельниковой на организм человека. Физиологический механизм воздействия дыхательной гимнастики на организм человека. Методика применения дыхательной гимнастики: четыре основных правила исполнения дыхательной гимнастики.

Метод «Волевой ликвидации глубокого дыхания» (ВЛГД). Физиологический механизм воздействия ВЛГД на организм человека. Механизм терапевтического действия дозированного кислородного голодания. Показания и противопоказания к использованию метода ВЛГД. Методика применения ВЛГД. Рекомендации для проведения занятий по ВЛГД. Дневник тренировки по ВЛГД.

Система Хатха-йога, как метод естественного лечения, ее цель и задачи. Цель дыхательных упражнений йогов. Физиологические механизмы действия дыхательных упражнений по системе «Хатха-йога». Показания и противопоказания к использованию дыхательных упражнений. Методика выполнения основных дыхательных упражнений Хатха-йоги и эффекты их воздействия на организм человека. Типы дыхания.

Цель дыхательной гимнастики «Боди-флекс». Физиологический механизм воздействия дыхательной гимнастики на организм человека. Техника глубокого диафрагмального дыхания «Боди-флекс» и пять ступеней его выполнения – основа всей системы.

Модульная единица 13. Методика проведения и составления комплекса лечебной физической культуры.

Определение лечебной физической культуры. Цели и задачи комплекса ЛФК. Средства ЛФК: гимнастические, спортивно-прикладные упражнения, игры, естественные силы природы. Дополнительные средства ЛФК: массаж и самомассаж. Основные формы ЛФК: процедура лечебной гимнастики в индивидуальных и групповых занятиях; урок ЛФК; утренняя гигиеническая гимнастика; дозированная ходьба (прогулки, экскурсии); дозированное восхождение; ближний туризм. Показания и противопоказания к назначению ЛФК. Методика составления комплексов ЛФК при различных заболеваниях. Контроль за состоянием здоровья во время проведения занятий по ЛФК.

Модульная единица 14: Оценка функционального состояния.

Оценка функционального состояния студентов, как одна из составляющих зачетных требований. Дневник самоконтроля и индивидуальная карта студента специального учебного отделения. Методики оценки деятельности: вегетативной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, функций внешнего дыхания, основных анализаторов. Методика комплексной оценки уровня физического и функционального состояния. Биологический возраст- донозологическая диагностика состояния организма.

Модульная единица 15. Оценка физического состояния

«Физическое состояние» - как комплекс морфологических и функциональных показателей развития и состояния организма человека. Определение физического развития. Характеристика видов искривления позвоночника: сколиозы, лордозы, кифозы. Характеристика форм грудной клетки: цилиндрическая; коническая; уплощенная или плоская. Характеристика форм живота: нормальный; отвислый; втянутый. Жиротложение: нормальная, повышенная и пониженная упитанность. Состояние ОДА: форма ног, форма стопы, развитие мускулатуры. Типы конституций по М.В. Черноруцкому: нормостенический, гиперстенический и астенический. Конституционные типы по В.Б. Будняку: грудной, мускульный и брюшной. Методика антропометрических измерений. Методы антропометрических стандартов. Методы корреляции. Методы индексов физического развития: Брока – Бругша, Габса, Кетле; жизненный индекс; силовые индексы; разностный индекс и др. Определение физического развития методом наружного осмотра и антропометрий; по показателям контрольных нормативов и тестов; самостоятельная оценка физического состояния по таблицам; по показателям контрольных нормативов и тестов (оценочные таблицы). Определение физической подготовленности методом рейтинговой оценки.

Модульная единица 16. Методика составления профессионально-прикладной гимнастики для врачей различной специальности.

Значение профессионально-прикладной гимнастики для организации трудового процесса и состояния здоровья человека. Профессионально-прикладная гимнастика. Разновидности профессионально-прикладной гимнастики: вводная гимнастика до начала работы; физкультурные паузы в течение рабочего дня (2-я половина); физкультминутки локального воздействия (индивидуально), по необходимости. Физиологическое обоснование влияния профессионально-прикладной гимнастики на различные системы и органы человека. Особенности профессиональной деятельности и условий труда биолога, в том числе работника лаборатории, работника в полевых условиях. Особенности и правила составления комплексов профессионально-прикладной гимнастики с учетом рабочей позы. Профилактические приемы, уменьшающие воздействие профессионально вредных факторов.

МОДУЛЬ 3. СЕМИНАРЫ

Модуль 3 представлен занятиями семинарского типа (семинарами) и связан с приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности.

Модульная единица 1. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: сила, выносливость.

Составление и проведение комплексов утренней гигиенической гимнастики для мужчин и женщин различного возраста. Составление и проведение комплексов упражнений для развития силовых способностей у мужчин и женщин различного возраста (составление и выполнение комплекса упражнений для укрепления мышц брюшного пресса; мышц спины; мышц рук; мышц ног). Составление и проведение комплекса упражнений для развития общей и специальной выносливости у спортсмена, различной специализации. Контроль за развитием силы и выносливости. Контроль за техникой выполнения упражнений на развитие силы.

Модульная единица 2. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: гибкость

Составление и проведения комплексов упражнений для развития общей гибкости у людей различного возраста: мужчин, женщин. Составление и проведение комплексов упражнений для развития гибкости и подвижности в позвоночных суставах по системе Пилатеса. Составление и проведение комплексов упражнений на развитие гибкости и подвижности в тазобедренных суставах по системе Хатха-йога. Контроль за развитием и сохранением гибкости. Контроль за техникой выполнения упражнений.

Модульная единица 3. Составления и проведения комплексов упражнений различной направленности: быстрота, ловкость.

Составление и проведения комплексов упражнений для развития быстроты реакции у спортсменов различной специализации: мужчин, женщин. Контроль за развитием быстроты. Составление комплексов упражнений для развития вестибулярной устойчивости, равновесия, ловкости с использованием различных средств физической культуры. Контроль за техникой выполнения упражнений.

Модульная единица 4. Определение физической работоспособности.

Определение физической работоспособности человека (метод на выбор). Составление и проведения комплексов упражнений для развития общей физической работоспособности у мужчин, женщин.

Модульная единица 5. Контроль за переносимостью нагрузки на занятиях различной функциональной направленности.

Выполнение комплексов упражнений для развития: силы, выносливости, быстроты, гибкости. Определение воздействия нагрузки с помощью карты-экспресс анализа. Расчет энергетических затрат при выполнении комплексов упражнений различной функциональной направленности.

Модульная единица 6. Составление и проведение индивидуальных программ оздоровительной направленности. Часть 1.

Составление индивидуального комплекса упражнений по принципу дыхательной гимнастики «Боди-флекс» и «Хатха-йога». Составление программы индивидуального недельного двигательного режима с использованием различных оздоровительных методик и с контролем за текущим состоянием здоровья.

Модульная единица 7. Составление и проведение индивидуальных программ оздоровительной направленности. Часть 2.

<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - историю развития физической культуры и спорта в России; - возрастно-половые особенности развития основных физических качеств и двигательных навыков занимающихся; - санитарно-гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта; - социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков; - составить программу профессионально-прикладной физической подготовки - повышать работоспособности, сохранять и укреплять здоровье населения; - организовывать и проводить индивидуальный, коллективный и семейный отдых; - организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности 		+	
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - роль физической культуры в научной организации труда, особенности профессионально-прикладной физической подготовки биолога; - принципы здорового образа жизни с помощью занятий физической культурой - правила составления профессиограммы для будущей профессиональной деятельности; - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек 		<ul style="list-style-type: none"> - владения методами здорового образа жизни; - владения простейшими приемами самомассажа и релаксации 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ)»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать у студента умение управлять жизненно необходимыми двигательными действиями в различных условиях и вырабатывать потребность к систематическим занятиям физическими упражнениями, что является необходимым компонентом здорового образа жизни.

Задачи дисциплины:

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;
- развивать и совершенствовать основные физические, прикладные психические и специальные качества, необходимые в будущей профессиональной деятельности, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;
- сформировать психофизический статус личности будущего бакалавра по содержанию его двигательной активности;
- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности;
- сформировать опыт творческого использования деятельности в сфере физической культуры и спорта для достижения жизненных и профессиональных целей.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая физическая подготовка

Развитие основных физических качеств. Обеспечение необходимого уровня базовой физической подготовки для приобретения необходимого запаса двигательных умений и навыков в последующей технической подготовке в избранных видах спорта. Специальная подготовка, обеспечивающая студенту возможность успешно действовать в условиях соревнований. Повышение общего уровня функциональных возможностей организма. Создание предпосылок для формирования новых форм движений и совершенствования освоенных ранее. Воспитание силовых и скоростно-силовых способностей, силовой выносливости. Воспитание скоростных способностей. Воспитание быстроты простой и сложной двигательной реакции. Воспитание быстроты движений. Воспитание гибкости. Воспитание выносливости. Воспитание координационных способностей. Подготовка к сдаче нормативов ГТО.

Модуль 2. Плавание

Основы техники плавания: вольный стиль, кроль на спине, брасс, баттерфляй. Тактика проплывания коротких и длинных дистанций различными способами. Техника поворота. Старт с тумбы. Комплексное плавание.

Модуль 3. Легкая атлетика

Обучение и совершенствование в технике спринтерского бега: низкий и высокий старт, стартовое ускорение, тактика пробегания дистанции. Обучение и совершенствование в технике кроссового бега: тренировка выносливости, тактика бега по дистанции, финиширование. Обучение и совершенствование в технике прыжка в длину с места. Обучение и совершенствование в технике метания спортивного снаряда.

Модуль 4. Футбол

Основы техники и тактики игры в футбол: передачи, перемещения, взаимодействие игроков на поле. Тактика действий в защите и нападении. Обманные действия. Учебные игры.

Модуль 5. Атлетическая гимнастика

Работа с отягощениями. Особенности силовой тренировки. Виды силовой нагрузки. Правила работы на тренажёрах. Техника выполнения силовых упражнений. Техника подъёма штанги рывком и толчком.

Модуль 6. Волейбол

Основы техники и тактики игры в волейбол: передачи мяча сверху и снизу, нападающий удар, блокирование, верхняя и нижняя подача. Перемещения, взаимодействие игроков на площадке. Тактика действий в защите и нападении. Учебные игры.

Модуль 7. Баскетбол

Основы техники и тактики игры в баскетбол: передачи, перемещения, броски мяча по кольцу, штрафные броски. Взаимодействие игроков на площадке. Тактика действий в защите и нападении. Учебные игры.

Модуль 8. Бадминтон

Основы техники и тактики игры в бадминтон: удары сверху и снизу, короткие и длинные. подача волана. Тактика действий в защите и нападении. Перемещения, взаимодействие игроков на площадке в парной игре. Учебные игры.

Модуль 9. Настольный теннис

Основы техники и тактики игры в настольный теннис: удары, подсечки. Техника подачи. Тактика действий в защите и нападении. Перемещения, взаимодействие игроков в парной игре. Учебные игры.

Модуль 10. Аэробика

Аэробные упражнения. Обучение технике выполнения базовых движений в аэробике. Использование различных плоскостей движений разными частями тела. Обучение разнонаправленным движениям в суставах различных частей тела. Обучение использованию различного ритма движений рук и ног, изменению направления выполнения движения и перемещений в пространстве. Обучение связкам в аэробике.

Модуль 11. Дартс

Обучение технике позиции для броска. Отработка точности метания по секторам. Правила игр «Раунд», «Большой Раунд», «501», «Сектор 20». Учебные игры.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает: УК-6.1.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда; УК-6.2. Умеет: УК-6.2.1. Умеет демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории; УК-6.3. Владеет: УК-6.3.1. Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.	<ul style="list-style-type: none"> - санитарно-гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта; - роль физической культуры в научной организации труда; особенности профессионально-прикладной физической подготовки бакалавра; - принципы здорового образа жизни с помощью занятий физической культурой. - правила составления профиограммы для будущей профессиональной деятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать правильную терминологию основ судейства спортивных соревнований и подвижных игр; - использовать приобретенные знания двигательные умения и навыки для: повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья населения; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха; деятельности по формированию здорового образа жизни - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков; - выполнять приемы защиты и самообороны, страховки и самостраховки; - выполнить простейшие приемы самомассажа и релаксации; - составить программу профессионально-прикладной физической подготовки будущего биолога; - использовать приобретенные знания двигательные умения и навыки для: подготовки к профессиональной деятельности и службе в ВС Российской Федерации 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога; - владения методами совершенствования физических качеств - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога; - владения методами совершенствования физических качеств. 			+
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает: УК-7.1.1. Знает основные средства и методы физического воспитания; УК-7.2. Умеет: УК-7.2.1. Умеет подбирать и применять методы и средства физической культуры для совершенствования основных физических качеств; УК-7.3. Владеет: УК-7.3.1. Владеет методами и средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом; - социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности. 				+	

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы

Цель дисциплины: дополнить систему полученных ранее знаний, умений и навыков, сформировав у студентов целостную систему представлений о структуре и свойствах белковых молекул, методах разделения, выделения, очистки, способах идентификации белков и определения белкового спектра клеток.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов навыки владения общелабораторными методами;
- сформировать у студентов практические навыки работы на лабораторном оборудовании;
- сформировать у студентов знания о биохимических методах и приемах работы с белковыми молекулами в растворах и тканях;
- сформировать у студентов представления о методах проведения протеомных исследований.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Введение в дисциплину. Теоретические аспекты лабораторных работ.

Правила техники безопасности в биохимической лаборатории, правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами. Общелабораторные методы. Взвешивание. Измерение объемов. Лабораторная посуда и лабораторное оборудование. Калибровка мерной посуды. Виды и устройство дозирующих устройств. Калибровка автоматической пипетки.

Модульная единица 2. Выражение, определение и вычисление концентраций веществ в растворах. Буферная емкость растворов.

Способы выражения концентраций растворов. Приготовление растворов заданных концентраций. Определение концентраций веществ методом титриметрии и фотометрии. Вычисление концентраций веществ по стандартному раствору и графическим методом.

Модульная единица 3. Химическая природа белков. Методы определения белков в растворах.

Котрансляционная и посттрансляционная химическая модификация белков. Цветные реакции на белки (биуретовый метод, метод Бредфорда, метод с бромкрезоловым зеленым).

Модульная единица 4. Методы выделения, очистки и исследования смесей белков и экстрактов, основанные на их физико-химических свойствах.

Центрифугирование. Гомогенизация. Гель-фильтрация. Ионообменная хроматография. Электрофорез.

Модульная единица 5. Взаимодействие белка с лигандом.

Иммобилизация белков.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	свойства буферных растворов; общелабораторные методы; методы разделения, очистки и определения белков в растворе и биологических объектах физико-химические свойства аминокислот и белков; структуру сложных белков; взаимосвязь структуры и биологической функции белковых молекул принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro -	взвешивать сухие и жидкие вещества измерять объемы жидкостей с помощью различных мерной посуды и дозирующих устройств правильно хранить биологические материалы с минимальными потерями биологических, физико-химических свойств белков. использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а также средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы планировать экспериментальную работу в соответствии с целью, задачами и учетом особенностей статистической обработки результатов. использовать теоретические знания для описания и обсуждения результатов эксперимента использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а так же средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы -	работы с лабораторной посудой и химическими реагентами; работы с токсическими и сильно пахнущими веществами; получения биологического материала из тканей растений, животных и культур клеток; подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям; целенаправленного центрифугирования; проведения эксперимента, согласно протоколу исследования работы с аналитическими весами работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков; -		+	
ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные	ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные					+	

<p>законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VI семестр

РАБОЧЕЙ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 академический час.

Цель дисциплины: дополнить знания, сформировать и закрепить умения по практической части молекулярной биологии.

Задачи дисциплины:

- закрепить общие навыки работы в лаборатории молекулярной биологии;
- сформировать умения самостоятельного исследования нуклеиновых кислот;
- расширить теоретические знания о молекулярных методах и приемах исследования биополимеров.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Организация лаборатории молекулярной биологии

Оборудование для молекулярно-биологических исследований. Лабораторная посуда общего назначения из стекла. Лабораторная посуда общего назначения из фарфора. Лабораторная посуда специального назначения из пластика. Устойчивость посуды к агрессивным реактивам в зависимости от материала изготовления. Реактивы в лаборатории молекулярной биологии. Понятие о прекурсорах. Взвешивание. Центрифугирование. Перемешивание. Отбор и дозирование жидкостей. Лабораторная работа №1: «Ознакомление с оборудованием, посудой и реактивами для молекулярно-биологических исследований». Лабораторная работа №2: «Овладение приемами обращения с оборудованием и посудой, используемыми для молекулярно-биологических исследований».

Модульная единица 2. Растворы и расчеты в молекулярной биологии.

Свойства растворов. Способы выражения состава растворов и техника их приготовления. Водородный показатель. Буферные растворы. рН-метрия. Лабораторная работа №3: «Приготовление однокомпонентных растворов с заданной концентрацией». Лабораторная работа №4: «Приготовление буферных растворов с заданной концентрацией и рН-среды». Лабораторная работа №5: «Определение рН буферных растворов с помощью рН-метра».

Модульная единица 3. Культуры микроорганизмов в молекулярной биологии.

Обеззараживание, дезинфекция и стерилизация. Методы обеззараживания. Методы стерилизации. Утилизация отходов лаборатории. Техника посева. Питательные среды. Кишечная палочка в молекулярной биологии. Лабораторная работа №6: «Стерилизация лабораторной посуды, расходных материалов, инструментов и растворов». Лабораторная работа №7: «Посев штаммов кишечной палочки на плотную и жидкую питательные среды».

Модульная единица 4. Выделение белков и качественные реакции на них.

Аминокислотный состав белков. Уровни структурной организации белковых молекул. Факторы, определяющие пространственную структуру белка. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Функции белков-шаперонов. Выделение белков из биологического материала. Лабораторная работа №8: «Качественные реакции на белки». Лабораторная работа №9: «Выделение водорастворимых белков из культуры кишечной палочки».

Модульная единица 5. Выделение нуклеиновых кислот и их электрофоретический анализ.

Строение и свойства нуклеиновых кислот. Общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала. История открытия электрофореза. Принцип метода электрофореза. Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле. Понятие о пульс-электрофорезе. Общая характеристика плазмид. Плазмиды в генетической инженерии. Выделение плазмидной ДНК. Лабораторная работа №10: «Выделение геномной ДНК нейтральным методом из культуры кишечной палочки». Лабораторная работа №11: «Выделение плазмидной ДНК щелочным методом из культуры кишечной палочки».

Модульная единица 6. Рестрикционный анализ нуклеиновых кислот.

Номенклатура и классификация рестриктаз. Механизм действия рестриктаз. Условия реакции рестрикции. Остановка реакции. Требования к качеству реагентов и препаратов. Хранение и разбавление рестриктаз. Лабораторная работа №12: «Рестрикционный анализ плазмидной ДНК кишечной палочки».

Модульная единица 7. Амплификация нуклеиновых кислот и определение их первичной структуры.

Теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР). Стадии ПЦР-анализа. Интерпретация результатов ПЦР и постановка контролей реакции. Проблема контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции. Организация работы ПЦР-лаборатории. Преимущества и недостатки ПЦР. Понятие о геномике. Определение последовательностей нуклеиновых кислот по Максаму – Гилберту. Определение последовательностей нуклеиновых кислот по Сэнджеру. Технологии секвенирования нового поколения. Лабораторная работа №13: «Проведение полимеразной цепной реакции с использованием ДНК плазмиды рUC19 кишечной палочки».

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет:	<ul style="list-style-type: none"> - проблему контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции, организацию работы ПЦР-лаборатории, - условия реакции рестрикции, способы остановки реакции, требования к качеству реагентов и препаратов, особенности хранения и разбавления рестриктаз, - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить полимеразную цепную реакцию, - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными 		+	

	<p>ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития</p> <p>ОПК-3.3. Владеет:</p> <p>ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии, - питательные среды для культивирования микроорганизмов, - методы обеззараживания и стерилизации, - номенклатуру и классификацию рестриктаз, механизм действия рестриктаз, - строение и свойства нуклеиновых кислот, - аминокислотный состав белков, уровни структурной организации белковых молекул, 	<p>перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов,</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, 	<p>пробирками</p>			
<p>ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>ОПК-5.1. Знает:</p> <p>ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - факторы, определяющие пространственную структуру белка, модели сворачивания белков, - факторы фолдинга, функции белков-шаперонов, - питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов, - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии - растворы, используемые в молекулярно-биологических исследованиях, свойства растворов, способы выражения состава растворов и технику их приготовления, - понятие о водородном показателе, буферные растворы, используемые в молекулярной биологии, - оборудование для молекулярно-биологических исследований, - лабораторную посуду для молекулярно-биологических исследований, устойчивость посуды к агрессивным реактивам в зависимости от материала изготовления, - реактивы, используемые в лаборатории молекулярной биологии, понятие о прекурсорах, - особенности интерпретации результатов ПЦР и технику постановки контролей реакции, Преимущества и недостатки ПЦР, 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить стерилизацию лабораторной посуды, расходных материалов, инструментов и растворов, - осуществлять посев культур микроорганизмов на плотную и жидкую питательные среды, - выделять белки из биологического материала и проводить качественные реакции на них, - выделять нуклеиновые кислоты из биологического материала, - готовить агарозный гель и проводить электрофорез нуклеиновых кислот, - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию - - 			+	

		<ul style="list-style-type: none"> - проблему контаминации (загрязнения) при проведении полимеразной цепной реакции, организацию работы ПЦР-лаборатории, - метод определения последовательностей нуклеиновых кислот по Максаму – Гилберту, - метод определения последовательностей нуклеиновых кислот по Сэнджеру, - понятие о геномике, технологии секвенирования второго поколения, - условия реакции рестрикции, способы остановки реакции, требования к качеству реагентов и препаратов, особенности хранения и разбавления рестриктаз, - общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала, способы выделения плазмидной ДНК, - правила утилизации отходов лаборатории, - применение метода рН-метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику центрифугирования, - технику перемешивания и дозирования жидкостей, - реактивы, используемые в лаборатории молекулярной биологии, понятие о прекурсорах - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, - особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - способы выделения белков из биологического материала, - технику посева культуры кишечной палочки, - применение метода рН -метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - технику перемешивания и дозирования жидкостей - 					
--	--	---	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний об основных и современных методах аналитики и биохимических исследований (электрофорез, хроматография, ультрацентрифугирование, спектрофотометрия, масс-спектрометрия, и др.), иммунологических исследований (реакции преципитации, ИФА, иммуноблоттинг) и молекулярно-генетических исследований (ПЦР), а также практических навыков, необходимых для самостоятельного планирования исследовательской работы и подбора необходимых методов для решения конкретных задач.

Задачи дисциплины:

- создание теоретической базы знаний у студентов в применении различных методов биохимических исследований при решении различных задач;
- освоение методов аналитики и биохимических исследований (электрофорез, хроматография, спектрофотометрия);
- освоение методов иммунологических исследований (реакции преципитации, ИФА);
- освоение методов молекулярно-генетических исследований (ПЦР).

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ

Общие принципы биохимического исследования. Биохимические исследования на различных уровнях организации живой материи. Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Общие принципы молекулярно-генетического исследования. Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Принципы, понятия и объем исследований в лабораторной диагностике. Получение биологических жидкостей для исследования. Референтные величины и средний показатель. Скрининговое, профилактическое и дифференциально-диагностическое исследования. Выбор методов исследования. Принципы постановки цели и задач для проведения научного эксперимента. Экспресс-диагностика. Функциональные пробы. Контроль качества: межлабораторный (внешний) и внутрिलाбораторный (внутренний). Унификация биохимических методик. Критерии унификации: аналитические, технико-экономические, диагностическая ценность. Стандартизация исследований. Интерпретация лабораторных показателей.

МОДУЛЬ 2. БИОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Общие принципы биохимического исследования. Качественные реакции на белки. Физико-химические свойства белков. Колориметрические методы определения белка. Ферменты. Хроматография. Адсорбционная хроматография. Сорбенты. Особенности хроматографии на гидроксипатите. Ионообменная хроматография. Ионообменники. Элюэнт. Ионные и не ионные взаимодействия вещества и сорбента.

Выбор условий динамической ионообменной хроматографии. Способы элюции с ионообменника. Аффинная хроматография. Принцип метода. Применение. Электрофорез. Принцип электрофореза. Зональный электрофорез. Теория электрофореза в ПААГ. Специфические электрофоретические методы: высоковольтный, проточный, двумерный электрофорез, диск-электрофорез. Иммуноный электрофорез. Реакции антиген-антитело. Иммуноэлектрофорез в агаровых или агарозных гелях. Центрифугирование. Спектрофотометрия.

МОДУЛЬ 3. ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Общие принципы иммунологического исследования. Иммунологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Количественное определение популяций лимфоцитов. Проточная цитометрия. Маркеры активации лимфоцитов. CD-классификация мембранных молекул иммунокомпетентных клеток. Методы оценки функциональной активности лимфоцитов. Методы исследования функций фагоцитов. Методы оценки системы комплемента. Иммунологические методы, основанные на реакции антиген-антитело. Иммуноферментный анализ. Модификации ИФА (ELISA, EIA, EMIT). Методы ИФА. Твердофазный ИФА ("Сэндвич" метод, непрямой, конкурентный, ингибирующий, прямой методы); гомогенный ИФА. Система внешнего и внутреннего контроля качества в иммуноферментном анализе. Иммунофлюоресцентный анализ. Контроль качества анализа. Среды для заключения и хранения препаратов. Принцип метода. Типы реакций (прямая, непрямая, конкурентная). Стадии исследования в зависимости от типа реакции.

МОДУЛЬ 4. ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Цитологические исследования на различных уровнях организации живой материи. Основные принципы. Роль в диагностике патологий. Световая микроскопия. Фазово-контрастная микроскопия. Поляризационная микроскопия. Интерференционная микроскопия. Микроскопия в темном поле. Ультрафиолетовая микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Принципы методов. Особенности строения микроскопов. Особенности пробоподготовки. Чувствительность и специфичность.

МОДУЛЬ 5. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Молекулярно-генетические исследования на различных уровнях организации живой материи. Флуоресцентная in situ гибридизация (FISH); хромогенная in situ гибридизация (CISH). Классический цитогенетический анализ (кариотипирование). Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР); Саузерн-блоттинг. Анализ первичной последовательности ДНК (секвенирование); микрочипирование. Выделения ДНК и РНК из биологического материала. ПЦР с электрофоретической детекцией Real-time ПЦР. Капельно-цифровая ПЦР. Применение ПЦР.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы	правила техники безопасности и	- оценивать и обрабатывать полученные	- владения методами проведения базовых молекулярно-генетических			+

<p>структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p>работы в химических, биологических, клинических лабораториях теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований; основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях; принципы работы с современным лабораторным оборудованием</p>	<p>экспериментальные результаты - применять приемы работы с биологическим материалом; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей</p>	<p>исследований - вработы с современным лабораторным оборудованием; - работы с современным лабораторным оборудованием</p>			
<p>ОПК-6. Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии</p>	<p>ОПК-6.1. Знает: ОПК-6.1.1. Знает основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований ОПК-6.2. Умеет: ОПК-6.2.1. Умеет использовать методы математического анализа и моделирования, математической статистики, физики, химии, биологии в профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет: ОПК-6.3.1. Владеет опытом приобретения новых математических и естественнонаучных знаний, используя современные образовательные и информационные технологии</p>						+
<p>ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач</p>	<p>(разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1.</p>						+

при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника							
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	Владеет: ПК-2.3.1. Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом особенностей здоровья						+
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств						+
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств						+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цели дисциплины:

- изучить взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями;
- изучить закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ;
- изучить зависимость механизма и скорости химических реакций от условий их протекания;
- изучить свойства коллоидных гетерогенных высокодисперсных систем и процессов, протекающих в них.

Задачи дисциплины:

- закрепить теоретических материалов и практических навыков физической и коллоидной химии;
- сформировать навыки для решения задач;
- научить использовать полученные знания по физической и коллоидной химии в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Физическая химия.

Модульная единица 1. Химическая термодинамика. Предмет и методы химической термодинамики. Основные понятия и определения: системы, состояние системы, функции состояния и функции процесса. Внутренняя энергия системы. Теплота. Работа. Химическая термодинамика как теоретическая основа биоэнергетики. Первое начало термодинамики. Энтальпия. Термохимия. Закон Гесса. Изобарный и изохорный тепловые эффекты. Следствия из закона Гесса. Термохимические уравнения. Стандартные энтальпии образования и сгорания веществ. Термохимические расчеты и их использование для энергетической характеристики биохимических процессов. Зависимость энтальпии реакции от температуры, уравнение Кирхгофа. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Процесс жизнедеятельности как пример необратимых процессов. Формулировки, аналитическое выражение второго закона термодинамики. Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Энтропия, ее статистическое толкование и ее связь с термодинамической вероятностью состояния системы. Формула Больцмана. Изменение энтропии как критерий самопроизвольности процессов и равновесия в изолированных средах. Термодинамические потенциалы. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Энергия Гельмгольца (изохорно-изотермический потенциал). Расчет энергии Гиббса, энергии Гельмгольца и их использование в качестве критериев направленности процессов в неизолированных системах. Энтальпийный и энтропийный факторы. Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия; способы ее выражения (K_p , K_c) и связь между ними. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры Вант-Гоффа.

Модульная единица 2. Термодинамика фазовых равновесий. Основные понятия: фаза, составляющие вещества, компоненты. Число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Диаграмма состояния воды. Уравнение Клапейрона – Клаузиуса.

Модульная единица 3. Химическая кинетика. Предмет и методы химической кинетики. Основные понятия. Скорость гомогенных химических реакций и методы ее измерения. Зависимость скорости реакции от различных факторов. Влияние концентрации. Закон действующих масс. Молекулярность и порядок реакции. Уравнения кинетики реакций нулевого, первого и второго порядков. Период полупревращения. Методы определения порядка реакции. Влияние температуры. Правило Вант-Гоффа. Температурный коэффициент скорости реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Теории химической кинетики: Теории химической кинетики: теория активных соударений, стерический фактор. Теория активированного комплекса. Энергия активации активированного комплекса. Расчет константы скорости реакции. Катализ. Общие закономерности катализа. Типы катализа: гомогенный, гетерогенный, ферментативный. Механизм действия катализатора. Ферментативный катализ и его особенности. Константа Михаэлиса. Роль промоторов и ингибиторов в катализе. Основные понятия кинетики сложных реакций: обратимые, параллельные, последовательные, сопряженные. Фотохимические реакции, закон эквивалентности Эйнштейна. Квантовый выход реакции. Цепные реакции (неразветвленные и разветвленные).

Модульная единица 4. Электрохимия. Электропроводность растворов. Проводники первого и второго рода. Удельная, молярная и эквивалентная электропроводность, факторы, от которых они зависят. Подвижность ионов, абсолютная скорость движения ионов. Закон Кольрауша. Кондуктометрия. Физикохимия электродных процессов. Механизм образования двойного электрического слоя на границе раздела металл – раствор. Электродный потенциал, зависимость его от температуры и концентрации раствора. Уравнение Нернста. Классификация электродов: а) электроды сравнения (водородный, хлорсеребряный); б) индикаторные электроды (водородный, стеклянный). Ионселективные электроды, их применение в биологии, медицине. Гальванические элементы: химические, концентрационные. Потенциометрия.

Модульная единица 5. Поверхностные явления. Поверхностные явления и их значение в фармации. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Адсорбция на границе раздела Ж–Г, Ж–Ж. Уравнение Гиббса и его анализ. Поверхностно-активные (ПАВ), поверхностно-инактивные (ПИВ) и поверхностно-неактивные (ПНВ) вещества. Свойства и особенности ПАВ. Поверхностная активность. Правило Дюкло - Траубе. Мембраны на основе ПАВ. Адсорбция на границе раздела Т–Г, Т–Ж. Теории адсорбции (Ленгмюра, Поляни, БЭТ). Факторы, влияющие на величину адсорбции. Уравнения Фрейндлиха и Ленгмюра. Адсорбция электролитов из растворов. Эквивалентная и избирательная адсорбция ионов. Правило Панета – Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты и их классификация.

Модуль 2. Коллоидная химия.

Модульная единица 6. Дисперсные системы. Дисперсные системы. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Степень дисперсности. Классификация дисперсных систем. Конденсационные и диспергационные методы получения дисперсных систем. Очистка коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Молекулярно-кинетические и оптические свойства. Броуновское движение, диффузия и осмотическое давление. Седиментационная устойчивость и седиментационное равновесие. Ультрацентрифуга и ее применение для исследования коллоидных систем. Ультрамикроскопия и электронная микроскопия коллоидных систем. Электрический заряд коллоидных частиц. Механизм возникновения электрического заряда коллоидных частиц. Строение двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал, уравнение Гельмгольца-Смолуховского. Строение мицеллы. Влияние электролитов на величину электрокинетического потенциала. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Практическое применение электроосмоса. Устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Кинетическая и агрегативная устойчивость коллоидных систем. Факторы устойчивости. Коагуляция

	<p>(разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно- экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок) ПК-1.2. Умеет: ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно- экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач</p>			-			
--	---	--	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений по выбору экспериментальных моделей для конкретных исследовательских задач, с которыми может сталкиваться биолог в будущей научно-практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование понятий о методах, принципах исследования в биологии, видах и организации эксперимента;
- изучение правил протоколирования, обработки результатов исследования и наблюдения, их изображения;
- формирование знаний о наиболее значимых и объективных экспериментальных моделях и принципах их выбора.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ. МОДЕЛИ: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, ВИДЫ, ОБЪЕКТЫ, ЦЕЛИ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ. МОДЕЛЬНЫЕ ОРГАНИЗМЫ

Модели в разных науках. Компьютерные и математические модели. История первых моделей в биологии. Современная классификация моделей биологических процессов. Регрессионные, имитационные, качественные модели. Принципы имитационного моделирования и примеры моделей. Специфика моделирования живых систем. Выбор модельных организмов. Вирусы, прокариоты, протисты, грибы, растения, животные (беспозвоночные, позвоночные), модельные клетки и клеточные линии.

МОДУЛЬ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА И ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

Методология планирования исследовательского эксперимента. Планирование многофакторных экспериментов; полиномиальные модели, их расчет; критерии оптимальности планов. Методы статистической обработки экспериментальных данных.

МОДУЛЬ 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Базовая модель взаимодействия: конкуренция, отбор. Модели искусственно вызванных генетических нарушений, инфекционные процессы, интоксикации, воспроизведение гипертонического и гипоксического состояния, злокачественных новообразований, гиперфункции или гипофункции некоторых органов, неврозов и эмоциональных состояний.

МОДУЛЬ 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ: ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Модель биоэлектрических потенциалов нервной клетки, модель физико-химических условий существования живых организмов или их органов и клеток. Модель биологических мембран.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3. Владеет: ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологического моделирования - экспериментальной оценки видов моделирования - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.1. Знает: ПК-1.1.1. Знает методы и способы решения исследовательских задач по тематике проводимых исследований (разработок); нормативные и технические требования к использованию информационных ресурсов, объектов научной, опытно-экспериментальной, приборной базы по тематике проводимых исследований (разработок)	<ul style="list-style-type: none"> - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	<ul style="list-style-type: none"> - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований	ПК-3.1. Знает: ПК-3.1.1. Знает принципы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным	<ul style="list-style-type: none"> - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы надлежащей лабораторной практики в части, имеющей отношение к поставленным 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать современные методы для решения прикладных задач; - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей - выбирать класс модели и оптимизировать ее структуру в зависимости от поставленной задачи, свойств моделируемого объекта и условий проведения эксперимента - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики - осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - проводить систематизацию полученных экспериментальных данных, их изображение в наглядном виде для выяснения и подтверждения степени и характера взаимосвязей между параметрами изучаемых функций и влиянием внешних и внутренних факторов - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+

<p>биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>задачам в рамках выполняемого исследования, принципы валидации биологических моделей; ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей, регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; - способы обработки результатов эксперимента - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; 	<p>биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять методологическое обоснование научного биохимического исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей 				
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.1. Знает: ПК-4.1.1. Знает правила надлежащей клинической практики в части, имеющей отношение к поставленным задачам в рамках выполняемого исследования ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виды моделирования - способы обработки результатов эксперимента 					+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту
-------------	---	--

	02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов представлений о перспективных направлениях развития современной биотехнологии, об основах получения с помощью биологических объектов и промышленных биокатализаторов лекарственных, профилактических и диагностических средств, а также приобретение системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, использование и передачу информации о биотехнологических продуктах потребителям для осуществления профессиональной педагогической, культурно-просветительской, научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по использованию и совершенствованию биологических объектов; об основных способах биотехнологического получения лекарственных веществ и лекарственных средств (микробиологический синтез, генетическая инженерия, клеточная инженерия, инженерная энзимология); основах молекулярной биологии и генетики биообъектов (продуцентов биологически активных веществ); основных биотехнологических процессах и их аппаратурном оформлении; нормативной документации, регламентирующей биотехнологические производства; методах и параметрах контроля биотехнологических процессов; способах выделения и очистки биотехнологических продуктов; контроле качества лекарственных препаратов, полученных с помощью методов биотехнологии; аспектах и направлениях совершенствования биотехнологического производства;
- формирование практических навыков и умений по основам производства лекарственных препаратов с помощью методов биотехнологии, а также оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- выработка способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства правилам GMP, требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биологическим объектам и целевым продуктам, а также правильно оценивать качество рекомбинантных белков как лекарственных препаратов.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ I. ОБЩАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Модульная единица 1. Введение в биотехнологию.

Введение. Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса. Биотехнологизация народного хозяйства. Биотехнология и энергетика. Биотехнология и природные ресурсы. Применение биотехнологических методов в горно-, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности. Химическая технология и биотехнология. Комбинирование биосинтеза и

оргсинтеза при многостадийном получении полупродуктов и целевых продуктов. Биотехнология и новые методы анализа и контроля. Биосенсоры. Биодатчики. Новые материалы (биополимеры и др.), получаемые биотехнологическими методами. Биотехнология и интенсификация сельскохозяйственного производства. Повышение продуктивности сельскохозяйственных растений и животных. Новые методы культивирования растений. Новые виды кормов. Биотехнология и пищевая промышленность. Совершенствование путей переработки сельскохозяйственных продуктов. Новые разновидности пищевых продуктов. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Переработка и утилизация промышленных отходов. Очистка промышленных стоков. Биодegradация ксенобиотиков.

Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Биотехнология и понимание основ патологии инфекционных, онкологических и наследственных заболеваний. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация биообъектов. Макрообъекты животного происхождения. Человек как донор. Человек как объект иммунизации и донор. Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, насекомые, паукообразные, морские беспозвоночные. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты – микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Биоконверсия при получении гормонов, витаминов, антибиотиков и других биологически активных веществ.

Модульная единица 2. Генетические основы совершенствования биообъектов.

Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве (устойчивость к инфекциям, рост на менее дефицитных средах, большее соответствие требованиям промышленной гигиены и т.д.). Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций. Мутагенез и селекция. Физические и химические мутагены, механизм их действия. Классификация мутаций. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта.

Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений – новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ. Протопластирование и слияние протопластов микроорганизмов и растений. Возможность межвидового и межродового слияния. Гибриды, получаемые после слияния протопластов и регенерации клеток. Слияние протопластов и получение новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов. Протопластирование и активация «молчащих генов». Возможность получения новых биологически активных веществ за счет активации «молчащих генов». Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК. Внехромосомные генетические элементы – плазмиды и их функции у микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геном хозяина. Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов биологически активных веществ. Транспозоны и их использование в конструировании продуцентов. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов. Понятие векторов в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Методы секвенирования. Химический синтез гена. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование «липких

концов». Рестриктазы *E. coli* R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов. Лигазы и механизм их действия. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу. Перенос вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Компетентные клетки. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах. Гены животной клетки: экзоны, интроны. Обеспечение возможности экспрессии генов млекопитающих в микробной клетке. Обратная транскриптаза. Способы преодоления барьеров на пути экспрессии чужеродных генов. Стабилизация чужеродных белков (целевых продуктов) в клетке. Генетические методы, обеспечивающие выделение чужеродных белков и среду. Микроорганизмы разных систематических групп (дрожжи, эубактерии, актиномицеты и др.) как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генетической инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных и вторичных метаболитов как целевых биотехнологических продуктов. Геномика. Полное секвенирование генома. Значение международного проекта «Геном человека» в медико-биологическом аспекте. Выявление *house keeping* генов *ivi* у патогенных микроорганизмов. Поиск новых мишеней на основе продуктов *ivi* генов для антимикробных веществ и создание новых лекарственных препаратов. Протеомика. Совершенствование методов двумерного электрофореза и «визуализация» протеома в каждый данный момент. Количественная протеомика. Ее значение для целей фармации.

Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства.

Инженерная энзимология и повышение эффективности биообъектов (индивидуальных ферментов, ферментных комплексов и клеток продуцентов) в условиях производства. Имобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование. Ресурсосбережение. Экологические преимущества. Экономическая целесообразность. Повышение качества препаратов лекарственных веществ (гарантия высокой степени очистки, отсутствия пирогенных, аллергенных примесей). Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Микроструктура носителей. Имобилизация за счет образования ковалентных связей между ферментом и носителем. Предварительная активация носителя бромистым цианом. Механизм активации. Ковалентные связи с помощью бифункциональных реагентов между молекулами фермента, связанного с носителем. Влияние имобилизации ферментов на их субстратный спектр и кинетические характеристики. Повышение стабильности. Расширение зоны оптимальной температуры. Причины указанных явлений. Адсорбция ферментов на инертных носителях и ионообменниках. Причины частичных ограничений использования этого метода имобилизации. Имобилизация ферментов путем включения в структуру геля. Органические и неорганические гели. Методы включения в альгинатный и полиакриламидный гель. Причины частичных ограничений использования метода при высокомолекулярных субстратах. Микрокапсулирование ферментов как один из способов их имобилизации. Размеры и состав оболочки микрокапсул. Биокатализ в тонком органическом синтезе. Использование имобилизованных ферментов при производстве полусинтетических β -лактамных антибиотиков, трансформация стероидов, разделении рацематов аминокислот и т.п. Имобилизованные ферменты и лечебное питание. Удаление лактозы из молока с помощью имобилизованной β -галактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью имобилизованной глюкоизомеразы. Ферментные электроды на основе имобилизованных ферментов глюкозооксидазы, лактатдегидрогеназы, уреазы, пенициллиназы. Имобилизация целых клеток микроорганизмов и растений. Моноферментные биокатализаторы на основе целых клеток. Внутриклеточная регенерация коферментов. Проблемы диффузии субстрата в клетку и выхода продукта реакции. Повышение проницаемости оболочки у имобилизованных клеток. Полный синтез целевого продукта имобилизованными клетками продуцентов. Использование для имобилизации клеток в наиболее продуктивной фазе ростового цикла. Особенности физиологии клеток, находящихся в ячейках геля. Перспективы использования «плюс»-вариантов продуцентов после протопластирования и регенерации мицелия. Создание биокатализаторов второго поколения на основе одновременной имобилизации продуцентов и ферментов трансформации продукта

биосинтеза. Объединение в одном биореакторе процесса биосинтеза и реакции трансформации. «Открытые системы для усложнения». Биореакторы разных типов.

Модульная единица 4. Внутриклеточная регуляция метаболизма и управление биосинтезом.

Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез целевых биотехнологических продуктов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Состав оперона. Механизмы регуляции действия генов и их использования в биотехнологических процессах. Ингибирование ферментов биосинтеза по принципу обратной связи (ретроингибирование). Механизм ретроингибирования. Аллостерические ферменты. Значение этого механизма в регуляции жизнедеятельности клетки и пути преодоления ограничений биосинтеза целевых продуктов у суперпродуцентов. Создание мутантов с нарушением аллостерического центра у ключевых ферментов биосинтетических путей. Оптимизация подбора сред (среды с уменьшенным содержанием конечных продуктов биосинтетических путей). Аминокислотный контроль метаболизма и функции гуанозинтетрафосфата. Адаптация к меняющимся условиям среды и механизм строгого («STRINGENT») контроля. Механизм образования гуанозинтетрафосфата (гуанозин-5'-дифосфат-3'-дифосфата). Влияние гуанозинтетрафосфата на экспрессию различных генов. Позитивный и негативный контроль. Rel A⁺ и Rel A⁻ штаммы. Видовая специфичность структуры гуанозинфосфатных регуляторов. Биосинтез различных целевых биотехнологических продуктов и роль системы регуляции метаболизма, обусловленной гуанозинтетрафосфатом. Катаболическая репрессия. «Глюкозный эффект» и подавление синтеза катаболических ферментов. Транзитная репрессия. Исключение индуктора. Катаболическое ингибирование. Механизм катаболической репрессии. Циклический 3', 5'-аденозинмонофосфат (цАМФ). Аденилатциклаза. Биологические эффекты цАМФ. Мутанты, устойчивые к катаболической репрессии, их использование в биотехнологии. Регуляция усвоения азотсодержащих соединений. Ключевые соединения в биосинтезе азотсодержащих соединений. Ферменты синтеза глутамата и глутамина. Понятие кумулятивного ретроингибирования. Мутанты с измененной регуляцией азотного метаболизма и возможности интенсификации биосинтеза ряда первичных, вторичных метаболитов и некоторых ферментов. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Структура и видовая специфичность оболочки. Роль клеточной стенки, внешней и внутренней мембраны. Биосинтез полимеров оболочки. Литические ферменты. Мембранные системы транспорта ионов и низкомолекулярных метаболитов. Классификация систем транспорта. Регуляция их функций. Биотехнологические аспекты интенсификации транспорта низкомолекулярных веществ в клетку и освобождения из клетки. Механизмы секреции высокомолекулярных биотехнологических продуктов. Фосфорный обмен и энергообеспечение. Биотехнологические аспекты секреции. «Суперпродуценты» и механизмы защиты клетки от образуемого ею продукта в случае его токсичности (suicide). Компартиментация. Мультиферментные комплексы. Обратимая инактивация и реактивация во время выброса в среду. Непроницаемость клеточной мембраны продуцента для экзогенного suicide. Природная нечувствительность продуцента к большому количеству образуемого им целевого биотехнологического продукта за счет отсутствия внутриклеточных мишеней. Образование целевого продукта на поздней стадии роста продуцента с ослаблением чувствительности клеток к целевому продукту. Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов продуцентов лекарственных веществ. Проблемы стабилизации промышленных штаммов. Причины нестабильности суперпродуцентов. Способы поддержания активности. Международные и национальные коллекции культур микроорганизмов и их значение для развития биотехнологии. Банки данных о микроорганизмах, растительных и животных клетках и отдельных штаммах микроорганизмов.

Модульная единица 5. Биотехнологические системы производства.

Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств. Основные «варианты» биотехнологий. Биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных, профилактических или диагностических препаратов. Биотехнологический процесс как промежуточный или заключительный этап

производства. Биотехнологический процесс, обеспечивающий все стадии создания лечебного, профилактического и диагностического препарата. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микроорганизмов. Жизнеобеспечение макроорганизмов (животных и высших растений) как источника биомассы (различных тканей). Жизнеобеспечение микроорганизмов как источника биомассы. Защита от контаминации. Предотвращение выброса в окружающую среду. Техногенная экологическая ниша для существования микроорганизмов в монокультуре. Жизнеобеспечение культур клеток высших растений и животных. Защита от контаминации. Ауксины. Цитокинины. Индукторы митотического цикла. Проблемы лизогении и онкогенов при культивировании биообъектов. Обеспечение эффективной работы биообъектов, используемых как промышленные биокатализаторы. Подбор реакционных смесей. Инженерные решения. Сочетание условий для поддержания жизнеобеспечения биообъекта и максимального синтеза целевого продукта при наиболее сложном варианте биотехнологического процесса. Направленная регуляция состава питательной среды и воздействия физических факторов в процессе ферментации. Предшественники целевого продукта и время их внесения в среду.

Модульная единица 6. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств.

Иерархическая структура биотехнологического производства. Первая ступень построения: подсистемы типа биообъект – биореакторы, биомасса – сепараторы, экстракторы и т.п. Вторая ступень построения: объединение подсистем в функционально единую цепь (участок, цех). Технологические основы создания блочно-модульных типовых решений. Третья ступень построения: последовательность блоков и модулей функциональных участков. Опытно-промышленная установка, предприятие законченного цикла, основные и вспомогательные (общинженерные) подсистемы. Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство. Оптимизация биообъекта, процессов и аппаратов как единого целого в биотехнологическом производстве. Подготовительные операции при использовании в производстве биообъектов микроуровня. Многоэтапность подготовки посевного материала. Инокуляторы. Кинетические кривые роста микроорганизмов в закрытых системах. Связь скорости изменения количества микроорганизмов в экспоненциальной фазе роста с концентрацией клеток в системе. Комплексные и синтетические питательные среды. Их компоненты. Концентрация отдельного расходоуемого компонента питательной среды и скорость размножения биообъекта в техногенной нише. Уравнение Моно. Методы стерилизации питательных сред. Критерий Дейндорфера-Хэмфри. Сохранение биологической полноценности сред при их стерилизации. Стерилизация ферментационного оборудования. «Слабые точки» внутри стерилизуемых емкостей. Проблемы герметизации оборудования и коммуникаций. Очистка и стерилизация технологического воздуха. Схема подготовки потока воздуха, подаваемого в ферментатор. Предварительная очистка. Стерилизующая фильтрация. Предел размера пропускаемых частиц. Эффективность работы фильтров. Коэффициент проскока. Критерии подбора ферментера при реализации конкретных целей. Классификация биосинтеза по технологическим параметрам. Принципы организации материальных потоков: периодический, полупериодический, отъемно-доливной, непрерывный. Глубинная ферментация. Массообмен. Поверхностная ферментация. Требования к ферментационному процессу в зависимости от физиологического значения целевых продуктов для продуцента – первичные метаболиты, вторичные метаболиты, высокомолекулярные вещества. Биомасса как целевой продукт. Требования к ферментационному процессу при использовании рекомбинантных штаммов, образующих чужеродные для биообъекта целевые продукты. Выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов. Специфические особенности первых стадий. Седиментация биомассы. Уравнение скорости осаждения. Коагулянты. Флокулянты. Центрифугирование. Выделение из культуральной жидкости клеток высших растений, микроорганизмов. Отделение целевых продуктов, превращенных в твердую фазу. Сепарирование эмульсий. Фильтрование. Предварительная обработка культуральной жидкости для более полного разделения фаз. Кислотная коагуляция. Тепловая коагуляция. Внесение электролитов. Методы извлечения внутриклеточных продуктов. Разрушение клеточной стенки биообъектов и экстрагирование целевых продуктов. Сорбционная и ионообменная хроматография. Аффинная хроматография (применительно к выделению ферментов). Мембранная технология. Классификация методов мембранного

разделения. Общность методов очистки продуктов биосинтеза и органического синтеза на конечных стадиях их получения (из концентратов). Сушка. Стандартизация лекарственных средств, получаемых методами биотехнологии. Фасовка.

Модульная единица 7. Контроль и управление биотехнологическими процессами.

Основные параметры контроля и управления биотехнологическими процессами. Общие требования к методам и средствам контроля. Современное состояние методов и средств автоматического контроля в биотехнологии. Контроль состава технологических растворов и газов. Потенциометрические методы контроля pH и ионного состава. Датчики pH и ионоселективные электроды. Газочувствительные электроды. Стерилизуемые датчики растворенных газов. Контроль концентрации субстратов и биотехнологических продуктов. Титриметрические методы. Оптические методы. Биохимические (ферментативные) методы контроля. Электроды и биосенсоры на основе иммобилизованных клеток. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства. Основные теории автоматического регулирования. Статические и динамические характеристики биотехнологических объектов. Классификация объектов управления в зависимости от динамических характеристик. Компьютеризация биотехнологического производства лекарственных препаратов. Создание автоматизированных рабочих мест. Разработка автоматизированных систем управления. Пакеты прикладных программ. Структура исследований в биотехнологии микробного синтеза. Применение компьютерной техники на разных этапах производства и получения биотехнологических продуктов. Принципы и этапы анализа данных и математического моделирования биотехнологических систем. Планирование и оптимизация многофакторных экспериментов. Кинетические модели биосинтеза и биокатализа. Организация автоматизированных банков данных по биотехнологическим процессам и продуктам.

Модульная единица 8. Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды.

Биотехнология как наукоемкая («высокая») технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями. Направления дальнейшего совершенствования биотехнологических процессов применительно к проблемам охраны окружающей среды. Малоотходные технологии. Итоги и перспективы их внедрения на биотехнологических производствах. Особенности биотехнологических производств применительно к их отходам. Рекомбинантные продуценты биологически активных веществ и проблемы объективной информации населения. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов. Очистка жидких отходов. Схема очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов мик роорганизмов-деструкторов с повышенной способностью к деструкции веществ, содержащихся в жидких отходах. Основные характеристики штаммов деструкторов. Их неустойчивость в природных условиях. Сохранение штаммов на предприятиях. Нормы внесения биомассы штаммов при пиковых нагрузках на очистные сооружения. Уничтожение или утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов. Утилизация мицелиальных отходов в строительной промышленности. Использование отдельных фракций мицелиальных отходов в качестве пеногасителей и др. Единая система GLP, GCP и GMP при предклиническом, клиническом испытании лекарственных средств и их производстве. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству. Требования к условиям хранения сырья для комплексных питательных сред. Карантин. Правила GMP применительно к производству β -лактамных антибиотиков. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем. Замена традиционных производств. Сохранение природных ресурсов источников биологического сырья. Разработка новых высокоспецифичных методов анализа. Биосенсоры. Перспективы получения, модификации и использования в области охраны окружающей среды феромонов, кайромонов, алломонов как природных сигнальных и коммуникативных молекул в надорганизменных системах.

Модульная единица 9. Биомедицинские технологии.

Основные понятия «биомедицинские технологии». Решение кардинальных проблем медицины на основе достижений биотехнологии. Международный проект «Геном человека» и его цели. Этические проблемы. Антисмысловые нуклеиновые кислоты, пептидные факторы роста тканей и другие биологические продукты новых поколений – молекулярные механизмы их биологической активности и перспективы практического применения. Коррекция наследственных болезней на уровне генотипа (генотерапия) и фенотипа. Биопротезирование. Репродукция тканей. Трансплантация тканей и органов. Поддержание гомеостаза. Гемосорбция. Диализ. Оксигенация. Перспективы использования гормонов, продуцируемых вне эндокринной системы. Состояние и направление развития биотехнологии лекарственных форм – традиционных и инновационных.

МОДУЛЬ II. ЧАСТНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

Модульная единица 10. Биотехнология белковых лекарственных веществ.

Биотехнология белковых лекарственных веществ. Рекомбинантные белки, принадлежащие к различным группам физиологически активных веществ. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Иммуногенные примеси. Перспективы имплантации клеток, продуцирующих инсулин. Рекомбинантный инсулин человека. Конструирование плазмид. Выбор штамма микроорганизма. Выбор лидерной последовательности аминокислот. Отщепление лидерных последовательностей. Методы выделения и очистки полупродуктов. Сборка цепей. Контроль за правильным образованием дисульфидных связей. Ферментативный гидролиз проинсулина. Альтернативный путь получения рекомбинантного инсулина; синтез А- и В-цепей в разных культурах микробных клеток. Проблема освобождения рекомбинантного инсулина от эндотоксинов микроорганизмов-продуцентов. Биотехнологическое производство рекомбинантного инсулина. Экономические аспекты. Создание рекомбинантных белков «второго поколения» на примере инсулина. Интерфероны. Классификация. α -, β -, γ -Интерфероны. Интерфероны при вирусных и онкологических заболеваниях. Видоспецифичность интерферонов. Ограниченные возможности получения α - и γ -интерферонов из лейкоцитов и Т-лимфоцитов. Лимфобластоидный интерферон. Методы получения β -интерферона при культивировании фибробластов. Индукторы интерферонов. Их природа. Механизм индукции. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников. Синтез разных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов. Экспрессия генов, встроенных в плазмиду. Вариации в конформации синтезируемых в клетках микроорганизмов молекул интерферонов за счет неупорядоченного замыкания дисульфидных связей. Проблемы стандартизации. Производство рекомбинантных образцов интерферона и политика разных фирм на международном рынке. Интерлейкины. Механизм биологической активности. Перспективы практического применения. Микробиологический синтез интерлейкинов. Получение продуцентов методами генетической инженерии. Перспективы биотехнологического производства. Гормон роста человека. Механизм биологической активности и перспективы применения в медицинской практике. Микробиологический синтез. Конструирование продуцентов. Пептидные факторы роста и их рецепторы. Специфическое стимулирование синтеза ДНК и пролиферации. Фактор роста нервов. Эпидермальный фактор роста. Трансформирующие факторы роста (α - и β -ТФР). Инсулиноподобные факторы роста (ИФР-I, ИФР-II). Белковые трансмембранные рецепторы факторов роста. Каскад внутриклеточных процессов от поверхности клетки к ядру. Терапевтическое значение пептидных факторов роста. Промышленное производство факторов роста. Использование технологии рекомбинантной ДНК для создания продуцирующих их биообъектов. Производство ферментных препаратов. Ферменты, используемые как лекарственные средства. Протеолитические ферменты. Амилолитические, липолитические ферменты. L-аспарагиназа. Проблемы стандартизации целевых продуктов.

Ферментные препараты как биокатализаторы в фармацевтической промышленности. Ферменты трансформации β -лактамных антибиотиков. Ферментные препараты, используемые в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы, др.).

Модульная единица 11. Биотехнология аминокислот.

Микробиологический синтез. Продуценты. Преимущества микробиологического синтеза перед другими способами получения. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов-продуцентов аминокислот как первичных метаболитов. Основные пути регуляции биосинтеза и его интенсификации. Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина. Конкретные подходы к регуляции каждого процесса. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. Химико-энзиматический синтез аминокислот. Получение оптических изомеров аминокислот путем использования ацилаз микроорганизмов.

Модульная единица 12. Биотехнология витаминов и коферментов.

Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения (выделения из природных источников, химический синтез). Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии. Витамин В₂ (рибофлавин). Основные продуценты. Схема биосинтеза и пути интенсификации процесса. Микроорганизмы прокариоты – продуценты витамина В₁₂ (пропионовокислые бактерии и др.). Схема биосинтеза. Регуляция биосинтеза. Микробиологический синтез пантотеновой кислоты (витамина РР). Биотехнологическое производство аскорбиновой кислоты (витамина С). Микроорганизмы-продуценты. Различные схемы биосинтеза в промышленных условиях. Химический синтез аскорбиновой кислоты и стадия биоконверсии в производстве витамина С. Эргостерин и витамины группы D. Продуценты и схема биосинтеза эргостерина. Среды и пути интенсификации биосинтеза. Получение витамина D из эргостерина. Каротиноиды, их классификация. Схема биосинтеза. Среды для микроорганизмов-продуцентов и регуляция биосинтеза. Стимуляторы каротинообразования. β -Каротин. Образование из β -каротина витамина А. Убихиноны (коферменты Q). Источник получения. Интенсификация биосинтеза.

Модульная единица 13. Биотехнология стероидных гормонов.

Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Конкретные реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению проблемы селективности процессов биоконверсии. Микробиологический синтез гидрокортизона, получение из него путем биоконверсии преднизолона.

Модульная единица 14. Культуры растительных клеток и получение на их основе лекарственных веществ.

Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки. Биотехнологическое производство и ограниченность или малая доступность ряда видов растительного сырья как источника лекарственных веществ. Понятие тотипотентности растительных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста растительных клеток в культурах. Среды. Фитогормоны. Проблемы стерильности. Особенности метаболизма растительных клеток в условиях *in vitro*. Биореакторы. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ. Получение дигоксина. Иммобилизация растительных клеток. Методы иммобилизации. Проблемы экскреции целевого продукта из иммобилизованных клеток. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические, биологические) биомассы и препаратов, полученных методом клеточной биотехнологии. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др.

Модульная единица 15. Антибиотики как биотехнологические продукты.

Методы скрининга продуцентов. Биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов. Происхождение антибиотиков и эволюция их функций. Возможность скрининга низкомолекулярных биорегуляторов при отборе по антибиотической функции (иммунодепрессантов, ингибиторов ферментов животного происхождения и др.). Причины позднего накопления антибиотиков в ферментационной среде по сравнению с накоплением биомассы. Биосинтез антибиотиков. Мультиферментные комплексы. Сборка углеродного скелета молекул антибиотиков, принадлежащих к β -лактамам, аминогликозидам, тетрациклинам, макролидам. Роль фенилуксусной кислоты при биосинтезе пенициллина. Фактор А и биосинтез стрептомицина. Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков. Механизмы защиты от собственных антибиотиков у их «суперпродуцентов». Плесневые грибы – продуценты антибиотиков. Особенности строения клетки и цикла развития при ферментации. Актиномицеты – продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые актиномицетами. Бактерии (эубактерии) – продуценты антибиотиков. Строение клетки. Антибиотики, образуемые бактериями. Полусинтетические антибиотики. Биосинтез и органический синтез в создании новых антибиотиков. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Хромосомная и плазмидная резистентность. Транспозоны. Целенаправленная биотрансформация и химическая трансформация β -лактамных структур. Новые поколения цефалоспоринов, пенициллинов, эффективные в отношении резистентных микроорганизмов. Карбапенемы. Монобактамы. Комбинированные препараты: амоксиклав, уназин. Механизмы резистентности к аминогликозидным антибиотикам. Целенаправленная трансформация аминогликозидов. Амикацин как полусинтетический аналог природного антибиотика бутирозина. Новые полусинтетические макролиды и азалиды – аналоги эритромицина, эффективные в отношении внутриклеточно локализованных возбудителей инфекций. Природные источники генов резистентности к антибиотикам. Организационные мероприятия как путь ограничения распространения генов антибиотикорезистентности. Противоопухолевые антибиотики. Механизм действия. Ферментативная внутриклеточная активация некоторых противоопухолевых антибиотиков. Механизмы резистентности опухолевых клеток к противоопухолевым препаратам. Р-170 гликопротеин и плейотропная резистентность. Пути преодоления плейотропной антибиотикорезистентности. Иммуносупрессоры – ингибиторы сигнальной трансдукции. Множественность механизмов, обеспечивающих распознавание клеткой внешних воздействий и каскад ответных реакций на них. Циклоспорин А – ингибитор иммунного ответа на уровне кальцийнейрина. Применение в трансплантологии. Новые иммуносупрессоры природного происхождения (рапамицин, FK 506 и др.). Перспективы применения в трансплантологии, при лечении аутоиммунных и онкологических заболеваний.

Модульная единица 16. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии.

Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы. Иммуномодулирующие агенты: иммуностимуляторы и иммуносупрессоры (иммунодепрессанты). Усиление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Вакцины на основе рекомбинантных протективных антигенов или живых гибридных носителей. Антисыворотки к инфекционным агентам и микробным токсинам. Технологическая схема производства вакцин и сывороток. Неспецифическое усиление иммунного ответа. Рекомбинантные интерлейкины, интерфероны и др. Механизмы биологической активности. Тимические факторы. Трансплантация костного мозга. Подавление иммунного ответа с помощью иммунобиопрепаратов. Рекомбинантные антигены. IgE – связующие молекулы и созданные на их основе телорогены. Иммунотоксины. Антиидиотипические антитела в качестве мишени для аутоантител. Специфическая плазмоиммуносорбция. Неспецифическое подавление иммунного ответа. Моноклональные антитела против цитокинов. Неспецифичная гемосорбция и иммуноплазмафорез. Медиаторы иммунологических процессов. Их функциональная совокупность. Обеспечение гомеостаза. Технология рекомбинантной ДНК и получение медиаторов иммунологических процессов. Производство моноклональных антител и использование соматических гибридов животных клеток. Механизмы иммунного ответа на конкретный антиген. Разнообразие антигенных

детерминантов. Гетерогенность (поликлональность) сыворотки. Преимущества при использовании моноклональных антител. Клоны клеток злокачественных новообразований. Слияние с клетками, образующими антитела. Гибридомы. Криоконсервирование. Банки гибридом. Технология производства моноклональных антител. Области применения моноклональных антител. Методы анализа, основанные на использовании моноклональных (в отдельных случаях поликлональных) антител. Иммуноферментный анализ (ИФА). Метод твердофазного иммуноферментного анализа. Радиоиммунный анализ (РИА). Преимущества перед традиционными методами при определении малых концентраций тестируемых веществ и наличии в пробах примесей с близкой структурой и сходной биологической активностью. ДНК- и РНК-зонды как альтернатива ИФА и РИА при скрининге продуцентов биологически активных веществ (обнаружение генов вместо продуктов экспрессии генов). Моноклональные антитела в медицинской диагностике. Тестирование гормонов, антибиотиков, аллергенов и т.д. Лекарственный мониторинг. Ранняя диагностика онкологических заболеваний. Коммерческие диагностические наборы на международном рынке. Моноклональные антитела в терапии и профилактике. Перспективы высокоспецифичных вакцин, иммунотоксинов. Включение моноклональных антител в оболочку липосом и повышение направленности транспорта лекарственных средств. Типирование подлежащих пересадке тканей. Обязательное тестирование препаратов моноклональных антител на отсутствие онкогенов. Моноклональные антитела как специфические сорбенты при выделении и очистке биотехнологических продуктов.

Модульная единица 17. Нормофлоры (пробиотики, микробиотики, эубиотики) – препараты на основе живых культур микроорганизмов-симбионтов.

Общие проблемы микроэкологии человека. Понятие симбиоза. Разные виды симбиоза. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Бифидобактерии, молочнокислые бактерии, непатогенные штаммы кишечной палочки, образующей бактериоцины как основа нормофлор. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлор. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования	ОПК-1.1. Знает: ОПК-1.1.1. Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии, роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых	- инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики;	- проводить исследования по совершенствованию биотехнологическ	- практической работы с нормативно-технической документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных			+

живых объектов для решения профессиональных задач	систем и биосферы в целом	- основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности, хранению, международные и отечественные стандарты применительно к лекарственным средствам, получаемым биотехнологическими методами, а также биообъектам – их продуцентам;	ого процесса.	задач.			
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<p>ОПК-5.1. Знает:</p> <p>ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p> <p>ОПК-5.2. Умеет:</p> <p>ОПК-5.2.1. Умеет оценивать и прогнозировать перспективность объектов своей профессиональной деятельности для биотехнологических и биомедицинских производств</p> <p>ОПК-5.3. Владеет:</p> <p>ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>- современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия.</p> <p>- технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.</p> <p>- современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий;</p> <p>- современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия.</p> <p>- основы медицинской этики и деонтологии;</p> <p>- инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики.</p> <p>- устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования.</p> <p>- инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики;</p> <p>- технологии производства</p>	<p>- учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта.</p> <p>- соблюдать этические и деонтологические принципы взаимоотношений в профессиональной деятельности с коллегами, медицинскими работниками и населением;</p> <p>- проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса.</p> <p>- проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса.</p> <p>- поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий.</p> <p>- проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса.</p>	<p>- практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач.</p> <p>- реализации принципов медицинской этики и деонтологии</p> <p>- практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач.</p>			+

		<p>лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования. - технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 					
--	--	---	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VII семестр

- РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы.

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний о функциональных возможностях организма человека, об общих закономерностях и физиологических механизмах адаптации в разных условиях его жизнедеятельности, об управлении адаптацией и здоровьем человека для изучения психологии, биологии, дисциплин медико-биологического блока, необходимых для формирования естественнонаучного мировоззрения, становлению общекультурных и профессиональных компетенций посредством формирования систематизированных знаний с последующим их применением в профессиональной деятельности, использованием для формирования мотивации к здоровому образу жизни и сохранению здоровья, стабилизации и улучшения качества жизни.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов представление о современной биологии человека как о комплексе наук, исследующих физиологические возможности и закономерности адаптации организма человека;
- изучить и понять биосоциальную природу человека, его подчинённость общебиологическим законам развития, единства человека со средой обитания;
- подчеркнуть первостепенную важность экологических закономерностей в жизни человека;
- сформировать у студентов прочные знания по биологии и физиологии человека, в том числе анатомии, физиологии, здорового образа жизни для понимания механизмов индивидуальной адаптации;
- научить устанавливать причинно-следственную связь между средой обитания и организмом человека;
- сформировать у студентов ответственное отношение к личному здоровью и окружающей природной среде;
- расширить знания студентов об адаптогенных факторах, которые на него влияют, а также о резистентности организма и способах укрепления здоровья;
- развить у студентов умения и навыки по овладению элементарными методами исследования здоровья человека;
- привить студентам физиологические основы здорового образа жизни;
- привить студентам навыки рационального построения труда и быта, учитывая влияния на организм стрессогенных факторов;
- сформировать у студентов гуманное восприятие практических проблем, связанных с биологией и здоровьем человека;
- научить использовать полученные знания в будущей профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Системный принцип организации физиологических функций. Биологическая и физиологическая адаптация. Адаптация человека как эволюция приспособлений

МОДУЛЬ 2. Адаптация систем организма человека к различным условиям его жизнедеятельности

МОДУЛЬ 3. Нейро-гуморальные механизмы адаптации человека. Адаптация человека к психогенным факторам. Управление адаптацией и здоровьем человека

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.1. Знает: ОПК-2.1.1. Знает принципы структурно-функциональной организации растений и животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, современные методические подходы, концепции и проблемы физиологии, цитологии, биохимии, биофизики, других биологических наук ОПК-2.2. Умеет: ОПК-2.2.1. Умеет осуществлять выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, в том числе по выявлению связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов, механизмы адаптации человека к среде обитания и проявления дезадаптации. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и резистентности организма; - оценки здоровья и 		+	

				<p>физического развития человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 				
<p>ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает: ОПК-3.1.1. Знает основы эволюционной теории и современные направления исследования эволюционных процессов, основы биологии размножения и индивидуального развития, принципы и методические подходы общей генетики, молекулярной генетики, генетики популяций, эпигенетики, молекулярной биологии ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов, механизмы адаптации человека к среде обитания 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и резистентности организма; 				+

		и проявления дезадаптации.		<ul style="list-style-type: none"> - оценки здоровья и физического развития человека; - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойства личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; - функции живого организма, его органов и тканей; - механизмы регуляции функций организма; - методы обеспечения здорового образа жизни; - общие закономерности происхождения и развития жизни, свойства биологических систем, антропогенез и онтогенез человека; - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптогенных и стрессогенных факторов. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и социально-бытовых, природных факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общеприкладных и физиологических знаний, основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции и резервы организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций с целью оптимизации адаптационных возможностей и 			+

		механизмы адаптации человека к среде обитания и проявления дезадаптации.		резистентности организма;			
				- владения методами оценки здоровья и физического развития человека;			
				- оценки адаптации сенсорных систем человека;			
				- психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных;			
				- владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины.			

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	A/03.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	

Промежуточная аттестация: зачёт – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование системных знаний о молекулярных структурах генетических молекул и механизмах, лежащих в основе передачи и использования наследственной информации различными формами живой материи, формирование умений анализировать структуру и функции генома как целого и роль геномных перестроек в функционировании геномов, как при различных воздействиях окружающей среды, так и в ходе эволюции, формирование умений анализировать структуру и функции протеома.

Задачи дисциплины:

- изучить структуры и функциональных особенностей геномов и протеомов живых организмов;
- сформировать представление о современных методологических подходах в геномных и протеомных исследованиях;
- дать представление о современных концепциях реализации наследственной информации на примере достижений крупных международных научно-исследовательских проектов в области геномики и протеомики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ГЕНОМИКА

Предмет и задачи геномики. История развития геномики. Секвенирование геномов и анализ последовательностей. Геномные исследования в медицине.

МОДУЛЬ 2. ПРОТЕОМИКА

Протеомика - современная «Химия белка». Технология мультикомплексного анализа белков с использованием массспектрометрии (МС). Исторические аспекты и этапы развития методов исследования пептидов и протеинов. Методология ранних исследований, проводившихся до раскрытия природы белка. Фундаментальные и прикладные цели протеомики. Задачи протеомного анализа.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

		Уровень освоения					
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной	ОПК-3.2. Умеет: ОПК-3.2.1. Умеет использовать в профессиональной деятельности современные	<ul style="list-style-type: none"> - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - структуру геномов про- и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической 	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правилами планирования эксперимента в области геномики и протеомики - владения экспериментальными основами геномики и 			+

<p>биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности</p>	<p>представления о проявлении наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого, о генетических основах эволюционных процессов, геномике, протеомике, генетике развития, о механизмах роста, морфогенезе и цитодифференциации, о причинах аномалий развития ОПК-3.3. Владеет: ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наследственности; - медицинские аспекты геномики и протеомики - основные принципы геномики и протеомики - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - медицинские аспекты геномики и протеомики - основные принципы геномики и протеомики - роль геномики и протеомики в лечении инфекционных, генетических и социально значимых заболеваний. - роль фармакогеномики и фармакопротеомики в создании и производстве биофармацевтических препаратов. - принципы генной и клеточной терапии - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности 	<p>молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов; - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов; - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов 	<p>протеомики</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента - владения правилами планирования эксперимента в области геномики и протеомики - владения экспериментальными основами геномики и протеомики - владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента 			
<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять</p>						+

	<p>поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	A/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	A

Промежуточная аттестация: зачет V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование знаний об организации хромосом и взаимосвязи между закономерностями наследования признаков и их строением.

Задачи дисциплины:

- изучить концептуальные основы структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизме реализации наследственной информации.
- научить устанавливать причинно-следственных связей в строении и функционировании хромосом;
- сформировать представление о современных методических приемах цитогенетики и области их применения;
- овладеть навыками лабораторной работы с использованием микроскопической техники, цитохимических, биохимических и других современных методов исследования клеток;
- дать навыки выполнения теоретических и экспериментальных научных исследований по естественнонаучным и медико-биологическим проблемам с использованием современных медико-генетических методов цитогенетики с целью постановки диагноза заболеваний.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ГЕНОМА. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

Предмет и задачи цитогенетики. История развития цитогенетики. Цитогенетика и медицина. Различные типы организации генетического материала. Вирусы. Прокариоты. Эукариоты. Структура и функционирование хромосом. Геном человека: уровни организации. Структурно-функциональные особенности хромосом человека. Карты хромосом человека. Хромосомные перестройки и вопрос о природе мутаций, механизмах их возникновения. Роль гетерохроматина. Хромосомные и хроматидные aberrации. Высокомолекулярная фрагментация хромосом и апоптоз. Хромосомные болезни: этиология, патогенез, клиническая картина. Частота хромосомных болезней и факторы, её определяющие.

МОДУЛЬ 2. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КАРИОТИПА ЧЕЛОВЕКА.

Современные методы цитогенетического исследования кариотипа человека. Кариология. Анафазный и метафазный анализ. Молекулярно-цитогенетические методы. Варианты цитогенетических методов и их разрешающая особенность. Показания для цитогенетического обследования.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-3.2. Умеет:</p> <p>ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-3.3. Владеет:</p> <p>ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - цитологические основы наследственности и изменчивости; - организацию геномов, структуру и локализацию генов на хромосомах; - современные методы цитогенетического исследования. - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации; - уровни структурной организации нуклеиновых кислот 	<ul style="list-style-type: none"> - формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике; - интерпретировать результаты лабораторных исследований в цитогенетике - самостоятельно анализировать литературу и электронные средства информации по цитогенетике - формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике - демонстрировать взаимосвязь различных уровней структурной организации нуклеиновых кислот с их основными биологическими функциями в живой клетке 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне; - работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией - владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне - работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией 		+	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов</p>					+	

<p>клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>						
---	---	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ И ОБЪЕКТЫ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генотипе как о системе;
- ознакомить с основными методами генетического анализа и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей наследования признаков и свойств наследственности;
- развить навыки молекулярно генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Краткая история и основные понятия генетики. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.

Третий закон Менделя. Взаимодействие генов. Закон независимого комбинирования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов.

Хромосомная теория наследственности. Притяжение и отталкивание генов. Закон Моргана. Частота кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Интерференция.

Наследование пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Отличия хромосомного набора самца от хромосомного набора самки. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Партеогенез. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генеалогический анализ. Правила составления и оформления родословных. Основные признаки родословных при различных типах наследования. Основные типы наследования моногенных болезней. Аутосомно-доминантный тип наследования. Аутосомно-рецессивный тип наследования. Х-доминантный тип наследования. Х-рецессивный тип наследования. Псевдоминантный тип наследования. Y-сцепленное наследование.

Близнецовый метод генетического анализа. Анализ наследственной обусловленности признаков. Взаимоотношения между генотипом и внешней средой. Методологические основы близнецового метода. Сравнение моно- и дизиготных близнецов. Понятия конкордантности и дискордантности.

Оценка относительной роли наследственности и факторов среды в развитии отдельных признаков. Принципы составления близнецовой выборки. Определение типа зиготности. Оценка результатов сопоставления близнецовых пар. Вычисление коэффициентов наследуемости и влияния среды по формуле Хольцингера.

МОДУЛЬ 2. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Методы и объекты генетического анализа на клеточном уровне. Хромосомный уровень организации наследственного материала. Закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур. Гетероплоидии и хромосомные перестройки в соматических клетках человека. Характеристики кариотипа. Анализ кариотипа человека.

Метод гибридизации соматических клеток. Особенности соматических клеток. Гибридные клетки. Гетерокарионы и синкарионы. Закономерности элиминирования хромосом одного из видов. Локализация гена в хромосоме.

Флуоресцентная гибридизация *in situ*. Детекция и определение положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах *in situ*.

FISH для выявления специфических мРНК в образце ткани. FISH для установления пространственно-временных особенности экспрессии генов в клетках и тканях.

МОДУЛЬ 3. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ.

Молекулярно-генетические методы анализа. Методы идентификации и выделения отдельных генетических детерминант. Направления молекулярно-генетического анализа. Основные группы методов. Ферменты для молекулярно-генетических экспериментов. Методы выделения нуклеиновых кислот.

Метод гель-электрофореза для фракционирования нуклеиновых кислот. Факторы, влияющие на скорость миграции ДНК через гель при электрофорезе. Горизонтальные и вертикальные типы электрофоретических камер. Методы окрашивания ДНК в геле. Электрофоретические маркеры.

Метод рестрикционного анализа нуклеиновых кислот. Характеристика эндонуклеаз рестрикции. Классы рестриктаз. Механизм действия рестриктаз.

Сайты рестрикции. Истинная и ложная изошизомерия.

Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Компоненты реакционной смеси. Циклический температурный режим. Эффект "плато". Стадии постановки ПЦР. Контроль за прохождением реакции амплификации. Методы детекции результатов ПЦР.

Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК по Сенгеру. Метод "терминаторов" и "плюс-минус" метод. Секвенирование ДНК по Максому и Гилберту: метод химической дегградации. Пиросеквенирование. Секвенирование с использованием нанопор.

Анализ данных секвенирования. Генетические базы данных. Поиск гомологов полученных нуклеотидных последовательностей и их аннотирование. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Поиск нуклеотидных последовательностей в сети Интернет. Форматы данных. Алгоритмы поиска гомологов с использованием генетических баз данных.

МОДУЛЬ 4. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ.

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков; - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа; - методологические основы и принципы молекулярно-генетических методов анализа; - закономерности распределения частот аллелей и их изменений под влиянием различных популяционно-генетических процессов - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать генетический эксперимент; - с позиций основных принципов и логики генетического анализа объяснять получаемые результаты и наблюдаемые фенотипические признаки при работе с организмами различного уровня организации; - использовать комплексный подход в изучении генетических детерминант и контролируемых ими признаков (морфофизиологические, генетические, биохимические, молекулярно-биологические, популяционные методы исследований в экспериментальной биологии); - использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях; - владения спектром аналитических методических и подходов молекулярной биологии; - владения алгоритмами сравнения и анализа нуклеотидных последовательностей; - анализа электрофоретических паттернов. 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					+	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

работника				
-----------	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины 7 зачетных единиц

Цель дисциплины: формирование представлений о теоретических основах молекулярной биологии, знакомство с современными молекулярно-биологическими методами исследования, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов;
- изучение основных принципов матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции;
- ознакомление с основными механизмами репарации ДНК;
- освещение применения молекулярно-биологических методов в современной медицине;
- изучение механизмов регуляции клеточного цикла и запрограммированной клеточной гибели.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Строение и функции генома. Молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации.

Предмет и задачи молекулярной биологии, основные этапы развития. Фундаментальные открытия.

Структура нуклеиновых кислот. Состав, первичная (ковалентная) и вторичная структура ДНК. Нуклеозиды, нуклеотиды: их строение и конформация. Закономерности нуклеотидного состава ДНК (правила Чаргаффа) Полиморфизм ДНК (формы В, А, С, Z). Биологическое значение разных форм ДНК. Третичная структура ДНК. Свойства кольцевых ковалентно замкнутых ДНК. Явление суперспирализации ДНК. Топоизомеразы I и II типа про- и эукариот, свойства, функции и механизм действия. Первичная, вторичная, третичная структура РНК. Виды РНК, их функции.

Структурно-функциональная организация про- и эукариотических геномов. Репликация ДНК. Бактериальный геном. Компактизация ДНК бактерий. Суперспирализованные петли нуклеоида. ДНК-связывающие белки петель, структура и функции. Роль доменной организации в функционировании бактериального генома. Геном эукариот. Структурные элементы генома: сателлитная ДНК, умеренно повторяющиеся и уникальные последовательности. Функции структурных элементов генома. Основные свойства генома эукариот: избыточность, компактность. Отличия генома эукариот от генома прокариот. Структура хроматина. Основные компоненты хроматина - структура и функции. Уровни компактизации ДНК хроматина.

Репликация ДНК у прокариот. Ориджин репликации *E. coli*, структура и функции. Ферментативный аппарат и вспомогательные белки репликации. ДНК-полимеразы прокариот (I, II, III), структура, функции, полимеразная и экзонуклеазные активности этих ферментов. Репликативная вилка, ее организация и функционирование.

Особенности репликации ДНК у эукариот. Репарация ДНК. Полирепликонный характер репликации. ДНК-полимеразы эукариот (α , β , γ , δ , ϵ), их функции. Комплекс узнавания точки начала репликации (origin recognition complex или ORC). Инициация репликации. Белки,

участвующие в репликации: RPA, геликаза A, RFC, PCNA. Теломеры эукариотических хромосом. Теломераза – особенности структуры и механизм действия.

Виды повреждений ДНК и факторы их вызывающие. Естественный, химический и радиационный мутагенез. Причины ошибок при синтезе ДНК. Репарация ДНК и ее виды: прямая и эксцизионная репарация, репарация неспаренных нуклеотидов, SOS-репарация.

Транскрипция. Процессинг РНК. Общая характеристика процесса транскрипции. Основные этапы транскрипции (инициация, элонгация и терминация). Транскрипция у прокариот. Опероны бактерий. Механизмы их репрессии и дерепрессии. Строение промотора прокариот (на примере *E. coli*): последовательности -10 (Прибнов-бокс) и -35 . Строение РНК-полимеразы эубактерий. Структура терминаторов транскрипции, факторы терминации, ρ -зависимая и ρ -независимая терминация. Транскрипция у эукариот. Формы эукариотической РНК-полимеразы (I, II, III). Особенности промоторов. Энхансеры, сайленсеры. Базальные транскрипционные факторы TFIIA, TFIIB, TFIIF, TFIIE. Терминация транскрипции, её связь с процессингом 3'-конца РНК-транскрипта. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг тРНК и рРНК. Процессинг про-мРНК и созревание мРНК (сплайсинг, кэпирование, полиаденилирование). Сплайсинг и его виды. Механизмы сплайсинга и его виды.

Трансляция. Организация рибосом. Большая и малая субъединицы рибосомы про- и эукариот. Функциональные сайты рибосомы: сайты связывания аминоацил-тРНК, пептидил-тРНК и деацелированной тРНК (А-, Р-, Е-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминоацил-тРНК-синтетазы, механизм специфического узнавания субстратов. Стадии трансляции. Инициация. Связывание мРНК с малой субчастицей рибосомы. Образование инициаторного комплекса на связывающем сайте рибосомы. Иницирующие кодоны и инициаторные тРНК у про- и эукариот. Элонгация. Роль фактора переноса — Т (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминоацил-тРНК в А-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации Т. Роль 50S субчастицы рибосомы в реакции транспептидации, механизм реакции. Характеристика этапа транслокации, необходимость фактора транслокации (EF-G бактерий, eEF-2 эукариот). Терминация. Терминирующие кодоны и факторы терминации (рилизинг-факторы) RF1/2 и RF3 у прокариот и eRF1 и eRF3 у эукариот. Механизмы освобождения полипептида, вытеснения тРНК из рибосомы и отделение рибосомы от мРНК. Диссоциация рибосомы. Регуляция трансляции у про- и эукариот, способы регуляции.

Обратная транскрипция. Роль в обратной транскрипции и репродукции вирусов. РНК-зависимая ДНК-полимераза (обратная транскриптаза): субъединичный состав, структура, функции. Этапы обратной транскрипции. Применение обратной транскрипции в диагностике РНК-содержащих вирусов.

Мобильные генетические элементы. Общая характеристика трех известных типов мобильных генетических элементов, способных к самостоятельному переносу: конъюгативных плазмид, бактериофагов, ICEs (integrative conjugative elements). Транспозиция у бактерий; структура IS-элементов, транспозонов (Tp), интегронов.

Молекулярные механизмы регуляции клеточного цикла. Апоптоз. Комплексы циклинзависимых киназ, определяющие разные фазы цикла. "Сверочные точки" клеточного цикла. Механизм остановки цикла и перехода к апоптозу. Белок p53. Биологические ответы клетки с участием p53: остановки клеточного цикла в периодах G1, G2, репарация, репликативное старение, апоптоз. взаимодействие с мембраной митохондрий. Апоптоз. "Апоптоз изнутри". "Апоптоз по команде". Морфология апоптоза и некроза. Факторы апоптоза. Каспазы. Эндонуклеазы. Митохондриальные факторы.

Выделение плазмидной ДНК на GeneJET Plasmid Miniprep Kit (Fermentas): разбор методики, подготовка питательной среды, посев штамма и культивирование, подготовка реактивов, лизис бактериальной массы, получение осветленного лизата, сорбция плазмидной ДНК на колонке, промывка, элюция. Приготовление агарозного геля, проведение электрофореза, визуализация результата.

Модульная единица 2. Молекулярно-биологические методы в современной медицине.

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации - структуру и функции биополимеров и их компонентов 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты молекулярно-биологических исследований - проводить поиск и анализ информации в электронных банках данных - выделять нативную ДНК из биологического материала одним из известных методов; - приготовить агарозный гель и провести электрофорез ДНК; - приготовить инкубационную смесь для ПЦР и провести реакцию амплификации ДНК 	<ul style="list-style-type: none"> - практического применения рассматриваемых в курсе молекулярной биологии вопросов с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах. 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					+	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

работника				
-----------	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ МУТАГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генетическом аппарате как о системе;
- ознакомить с основными методами генетической инженерии и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей хранения и реализации наследственной информации;
- развить навыки молекулярно-генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ИСТОРИЯ ЗАРОЖДЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Цели генетического мониторинга. Задачи генетического мониторинга. Подходы к генетическому мониторингу. История зарождения генетического мониторинга как научного направления. Генетический мониторинг и этика. Генетический мониторинг будущего.

МОДУЛЬ 2. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЗМОВ

Классификация мутагенных факторов. Физические факторы: УФ-излучение, ЭМ-излучение, СВЧ-излучение, КВЧ-излучение, УВЧ-излучение, ИК-излучение, оптическое излучение. Химические факторы: нитроароматические компоненты, полиароматические гидрокарбонаты, полициклические ароматические амины, нитрозамины, тяжелые металлы, пестициды. Действие металлов на наследственный аппарат клетки.

МОДУЛЬ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕСТ-СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЮЩИХСЯ В ГЕНЕТИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Тесты на растениях: анализ мутаций на генном уровне, цитогенетический анализ тканей растений, флуоресцентная *in situ* гибридизация, ана-фазный метод и микроядерный тест, алкалиновый метод комет, определение флуоресцирующей асимметрии растений. Тесты на животных: выявление структурных и количественных aberrаций хромосом, метод флуоресцентной гибридизации *in situ*, микроядерный тест, комета-тест, гель-электрофорезный тест, обнаружение аддуктов ДНК. Микроорганизмы в качестве тест-систем: *Salmonella typhimurium* (тест Эймса), *Saccharomyces cerevisiae* (альфа-тест). Растения в качестве тест-систем: особенности растительных организмов, позволяющие их использовать в качестве тест-систем; наиболее часто используемые в скрининге мутагенов растительные тест-системы; оценка качества окружающей среды с помощью традесканции (мутации в клетках тычиночных нитей, микроядерный тест). Животные в качестве тест-систем: дрозофила – объект для исследования мутагенности токсикантов (метод Меллер-5). Понятие об

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - особенности исследования мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции; - методику оценки миграционных потоков аллелей; - методику оценки мутагенеза в соматических клетках человека; - генетическое тестирование в медицине - подходы к генетическому мониторингу на клеточном уровне; - УФ-излучение как мутагенный фактор; - СВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ЭМ-излучение как мутагенный фактор; - КВЧ-излучение как мутагенный фактор; - УВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ИК-излучение как мутагенный фактор; - анализ мутаций у растений на геномном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную <i>in situ</i> гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации <i>in situ</i> как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; - готовить растворы мутагенов; - стерилизовать растворы мутагенов путем пропускания через бактериальные фильтры; - осуществлять посев индикаторных штаммов <i>s; typhimurium</i> (TA100; TA98) на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток <i>s; typhimurium</i> (TA100; TA98) в физиологическом растворе; - готовить фракцию S9; - проводить подсчет колоний ревертантов <i>his+</i>; - осуществлять посев штаммов <i>S. cerevisiae</i> на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток <i>S. cerevisiae</i> в физиологическом растворе; - перепечатывать колонии <i>S. cerevisiae</i> на селективную среду; - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культуры микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления раствора мутагенов; - подсчета колоний микроорганизмов; - перепечатывания колонии микроорганизмов; - осуществления гомогенизацию биоматериала; - выделения ДНК; - приготовления реакционной смеси для постановки ПЦР; - настройки термоциклера; - приготовления агарозного геля; - проведения электрофореза ампликонов в агарозном геле 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - особенности исследования мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции; - методику оценки миграционных потоков аллелей; - методику оценки мутагенеза в соматических клетках человека; - генетическое тестирование в медицине - подходы к генетическому мониторингу на клеточном уровне; - УФ-излучение как мутагенный фактор; - СВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ЭМ-излучение как мутагенный фактор; - КВЧ-излучение как мутагенный фактор; - УВЧ-излучение как мутагенный фактор; - ИК-излучение как мутагенный фактор; - анализ мутаций у растений на геномном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную <i>in situ</i> гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации <i>in situ</i> как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять гомогенизацию биоматериала растительного происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика; - выделять ДНК из растительных тканей; - готовить реакционную смесь для постановки ПЦР; - настраивать термоциклер и проводить амплификацию; - готовить агарозный гель; - проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культуры микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления раствора мутагенов; - подсчета колоний микроорганизмов; - перепечатывания колонии микроорганизмов; - осуществления гомогенизацию биоматериала; - выделения ДНК; - приготовления реакционной смеси для постановки ПЦР; - настройки термоциклера; - приготовления агарозного геля; - проведения электрофореза ампликонов в агарозном геле 		+	

		<ul style="list-style-type: none"> на животных; - принцип комета-теста на животных; - принцип гель-электрофорезного теста на животных и способы обнаружения аддуктов ДНК; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; - анализ мутаций у растений на геномном уровне; - цитогенетический анализ тканей растений; - флуоресцентную in situ гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуктуирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации in situ как тест на животных; - способы выявления структурных и количественных aberrаций хромосом у животных; - принцип микроядерного теста на животных; - принцип комета-теста на животных; - принцип гель-электрофорезного теста на животных и способы обнаружения аддуктов ДНК; - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - принцип метода Меллер-5; - 				
--	--	---	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция	Обобщенная трудовая
-------------	------------------	---------------------

	согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа

Цель дисциплины: формирование у студента системных знаний об основах и последних достижениях клинической генетики для использования полученных знаний в практической и/или научной деятельности.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные научные выводы в области генетики человека;
- сформировать понимание природы наследственных моногенных и полигенных (мультифакториальных) заболеваний, причин широкого клинического полиморфизма и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;
- изучить характеристики различных классов наследственных болезней и методов их генетической диагностики;
- обучить подходам и методам выявления повышенного генетического риска развития наследственных заболеваний;
- сформировать понимание целей и возможностей современных методов молекулярно-генетической диагностики, а также этиопатогенетической коррекции генетических дефектов.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПАТОЛОГИЯ. ВВЕДЕНИЕ В НАУКУ КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХРОСОМНЫХ, МОНОГЕННЫХ И МУЛЬТИФАКТОРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ.

Клиническая генетика как раздел медицинской генетики. Предмет и задачи клинической генетики. Особенности человека как объекта генетических исследований. Основные разделы генетики человека. Современная классификация наследственной патологии. Мутации как этиологический фактор. Специфика методов генетики человека. Особенности наследования доминантных признаков. Наследование аутосомно-рецессивное, сцепленное с полом (X-сцепленный рецессивный и доминантный тип наследования, голандрическое наследование, ограниченное полом и зависимое от пола наследование), внеядерное наследование и другие. Особенности наследования признаков, имеющих высокую частоту встречаемости. Генные мутации, детерминирующие изменение структуры белка, нарушающие процессинг, препятствующие транскрипции. Генетический полиморфизм и гетерогенность заболеваний. Болезни накопления. Геномный импринтинг. Классификация наследственных болезней. Этиология и патогенез хромосомных синдромов. Клиническая генетика отдельных часто встречающихся хромосомных синдромов. Общая характеристика моногенной патологии. Клиническая генетика часто встречающихся моногенных форм наследственной патологии. Мультифакториально обусловленная патология. Понятие о предрасположенности. Генетический полиморфизм популяций. Взаимодействие генетической предрасположенности и специфических условий среды в развитии заболеваний. Общая характеристика мультифакториальных заболеваний: высокая частота в населении; непрерывный ряд состояний от субклинических до выраженных клинических проявлений; природа половозрастных различий; особенности распространения генов предрасположения и встречаемость болезней в семьях. Моногенно обусловленная предрасположенность: экогенетическая патология,

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предмет и задачи клинической генетики, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в клинической генетике; - закономерности функционирования и общие свойства живых систем; - общие закономерности передачи наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в патологии человека; - признаки, этиологию и патогенез наследственных болезней человека - наследственные болезни и их классификацию; – проблемы канцерогенеза - основные понятия в области биологических и экологических наук; - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, использование информационных компьютерных систем; - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - современные методы, используемые в биологии; - этапы эволюции органов и систем органов позвоночных; - феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; - законы генетики, ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний; - основные закономерности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания при изучении последующих дисциплин и прохождении практик; - правильно интерпретировать и применять основные понятия клинической генетики при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом; - ориентироваться в общих вопросах цитологии, генетики, эволюции; - использовать знание медицинской генетики для объяснения населению закономерности наследования генетической патологии - самостоятельно работать с литературой по клинической генетике; вести поиск по заданной теме. - показать влияние различных факторов на генетические процессы - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; - анализировать микроскопические препараты, микрофотограммы различных биологических объектов; - уметь обосновать формирование филогенетически обусловленных пороков развития основных систем органов человека; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы наследования; - оценивать факторы среды обитания и реакцию организма на их воздействие. - составить программу обследования пациентов на предмет выявления наследственной предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям с использованием современных методов клинической генетики, а также производить отбор из контингента больных лиц с подозрением на наследственную патологию и обоснованно направлять пациентов на медико-генетическое консультирование. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - собрать генеалогическую информацию, составить родословную, представить её в графическом виде и проанализировать 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медицинской и генетической терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении; - определения закономерностей функционирования и общих свойств живых систем и генома человека - владениями основами методов биотехнологических и биомедицинских производств - владения профилактическими технологиями по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. - использования подходов в санитарно-просветительной работе с населением по вопросам профилактической медицины; - микроскопирования биологических объектов; - выявления причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека - здоровье человека»; - техники изготовления временных и постоянных микро- 	+		
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - предмет и задачи клинической генетики, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в клинической генетике; - закономерности функционирования и общие свойства живых систем; - общие закономерности передачи наследственных признаков и свойств в поколениях и их роли в патологии человека; - признаки, этиологию и патогенез наследственных болезней человека - наследственные болезни и их классификацию; – проблемы канцерогенеза - основные понятия в области биологических и экологических наук; - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, использование информационных компьютерных систем; - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными; - современные методы, используемые в биологии; - этапы эволюции органов и систем органов позвоночных; - феномен паразитизма и биоэкологические заболевания; - законы генетики, ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакторных заболеваний; - основные закономерности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать приобретенные знания при изучении последующих дисциплин и прохождении практик; - правильно интерпретировать и применять основные понятия клинической генетики при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом; - ориентироваться в общих вопросах цитологии, генетики, эволюции; - использовать знание медицинской генетики для объяснения населению закономерности наследования генетической патологии - самостоятельно работать с литературой по клинической генетике; вести поиск по заданной теме. - показать влияние различных факторов на генетические процессы - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом; - анализировать микроскопические препараты, микрофотограммы различных биологических объектов; - уметь обосновать формирование филогенетически обусловленных пороков развития основных систем органов человека; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы наследования; - оценивать факторы среды обитания и реакцию организма на их воздействие. - составить программу обследования пациентов на предмет выявления наследственной предрасположенности к мультифакториальным заболеваниям с использованием современных методов клинической генетики, а также производить отбор из контингента больных лиц с подозрением на наследственную патологию и обоснованно направлять пациентов на медико-генетическое консультирование. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - собрать генеалогическую информацию, составить родословную, представить её в графическом виде и проанализировать 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медицинской и генетической терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении; - определения закономерностей функционирования и общих свойств живых систем и генома человека - владениями основами методов биотехнологических и биомедицинских производств - владения профилактическими технологиями по предупреждению инфекционных, паразитарных и неинфекционных болезней. - использования подходов в санитарно-просветительной работе с населением по вопросам профилактической медицины; - микроскопирования биологических объектов; - выявления причинно-следственных связей в системе «факторы среды обитания человека - здоровье человека»; - техники изготовления временных и постоянных микро- 	+		

		<p>развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - морфологические особенности строения паразитов человека, жизненные циклы, диагностику и профилактику паразитарных заболеваний; - основные природно-очаговые заболевания. - принципы, этапы и содержание практического медико-генетического консультирования больных различными видами наследственной патологии; показания для направления пациентов на медико-генетическое консультирование - основные технические средства поиска научно-биологической информации - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - знать законы классической генетики, этиологию, патогенез, клинику, диагностику, лечение и профилактику наследственной и врожденной патологии, генетику мультифакториальных заболеваний 	<p>наследование заболевания или признаки в семье;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь диагностировать врожденные морфоанатомические варианты отклонений в развитии, правильно понимать (генетически трактовать) и использовать соответствующую терминологию; - сформулировать предположительный диагноз хромосомной патологии и некоторых, наиболее распространенный моногенно наследуемых синдромов, определить необходимость дополнительного обследования пациента, включая лабораторно-генетические методы (цитогенетические, биохимические, молекулярно-генетические); - обосновать необходимость проведения специальных биохимических методов исследования для диагностики наследственных болезней обмена веществ (НБО) - обосновать целесообразность проведения молекулярно-генетических методов исследования. 	<p>макропрепаратов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерпретации информации о генетическом риске развития различных классов наследственных болезней и мультифакториальных заболеваний, - объяснения в доступной форме сущности генетического риска - владения основными компьютерными программами - владения методами генетического анализа 			
--	--	---	---	---	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств

	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЧАСТНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов представление об основных генетических закономерностях, выявленных в исследованиях человека, знаний в области генетики и ознакомление с основными современными методами и итогами работы в области генетики человека и сформировать основу для изучения профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- освоение теоретических основ генетики, изучение принципов генетического анализа, ознакомление с методами и средствами генетических исследований, освоение решения генетических задач;
- приобретение студентами навыков, направленных на выявление врожденной и наследственной патологии, установление клинических особенностей наследственной патологии и объективного статуса пациентов, оценку диагностической, прогностической ценности обнаруживаемых симптомов и морфогенетических вариантов (микроаномалий развития);
- овладение клинико-генеалогическим методом, правильный сбор генетического анамнеза, составление родословных, предположительный анализ типа наследования;
- понимание природы наследственных заболеваний человека, их этиологии, патогенеза, причин широкого клинического полиморфизма этиологически единых форм и генетической гетерогенности клинически сходных состояний;
- обучение подходам и методам выявления индивидов с повышенным риском развития мультифакториальных заболеваний;
- приобретение знаний и выработка навыков по диагностике наиболее распространенных форм наследственной патологии;
- понимание целей, знание методов и возможностей медико-генетического консультирования, пренатальной диагностики и просеивающих (скринирующих) программ;
- понимание целей и возможностей современных методов цитогенетической, биохимической и молекулярно-генетической диагностики;
- знание принципов взаимодействия медико-генетической службы со службами здравоохранения

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ПАТОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Модульная единица 1. Предмет и задачи генетики человека и генотоксикологии. Формирование научных представлений наследственной патологии у человека. (Гальтон, Гаррод, Давенпорт, Холцейн и др.). Становление и развитие генетики человека и медицинской генетики в России (Кольцов Н.К., Левит С.Г., Давиденков С.Н. и др.). Связь генетики человека с биологическими и медицинскими дисциплинами.

Видовое единство людей и критика расистских евгенических концепций. Полиморфизм человека. Законы Менделя и человек. Уровни проявления дискретности признаков. Наследственность и гомеостаз организма. Методы исследования в генетике человека.

Модульная единица 2. Генеалогический, клинико-генеалогический (КГМ) методы, их этапы и границы применения.

Методика составления и описания родословных. Генеалогический анализ при различных способах регистрации семей. Метод sibсов, метод пробандов. Критерии аутосомно-доминантного, аутосомно-рецессивного и сцепленного с полом наследования. Критерии полигенного наследования. Цитогенетический метод исследования. Основные методики идентификаций метафазных хромосом. Цитогенетическая номенклатура Парижского международного конгресса. Прометафазный анализ. Система символов обозначения кариотипа. Молекулярно-генетические методы. Фракционирование и рестракция ДНК. Гибридизация на фильтрах и цитогенетических препаратах ДНК - зонды. Секвенированные ДНК. Молекулярная цитогенетика. Использование методов морфологии, физиологии и биохимии в медицинской генетике. Синдромологический анализ.

МОДУЛЬ 2. НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Модульная единица 3. Хромосомные болезни.

Классификация и общая фенотипическая характеристика хромосомных болезней. Механизм развития нарушений при хромосомных заболеваниях. Корреляция изменений фенотипа и кариотипа. Частота и типы хромосомных мутаций в онтогенезе человека. Хромосомные болезни обусловленные аномалиями половых хромосом. Полисомия по половым хромосомам. Фенокариотипическая характеристика Х-трисомии и других поли-Х-синдромов. Кариотип 46, XX у мужчин. Х-моносомии (синдром Шершевского-Тернера). Мозаицизм 45, X/47, XXX. Синдром XXУ. Фенотипическая характеристика синдрома Клайнфельтера. Одновременное нерасхождение двух пар хромосом (48, XXУ, УУ). Синдром 47, XXУ. Структурная аномалия Х-хромосомы, ломкость Х-хромосомы (Х-сцепленная рецессивная олигофрения). Хромосомные болезни, обусловлены аномалиями аутосом. Полные трисомии аутосом. Синдромы Дауна, Патау, Эдвардса и их фенотипическая характеристика. Общие сведения о других типах трисомии. Частичные трисомии и моносомии аутосом.

Модульная единица 4. Генные болезни.

Классификация и частота генных болезней. Специфические особенности развития и появления генных мутаций при различных типах наследования. Доминантные мутации как причина наследственных болезней. Доминантные аномалии тканевых структур и морфологии органов (синдромы Элерса-Данлоса и Марфана). Проявление эффекта действия доминантных генов в гетерозиготном состоянии и гомозиготном состоянии (камптобрахидактилия, ахондроплазия). Доминантные заболевания с поздней манифестацией (хорея Гентингтона, миотоническая дистрофия). Доминантные Х-сцепленные болезни (витамин-Д-резистентный рахит, дефекты зубной эмали). Пенетрантность и экспрессивность проявления доминантных мутаций. Специфические особенности рецессивного действия мутантных генов и их значение в патогенезе заболеваний человека. Мутации структурных генов и нарушение биосинтеза ферментов, структурных и транспортных белков, гормонов и иммуноглобулинов. Реализация дефекта образования фермента: недостаток конечного продукта (альбинизм, гипотиреоз), накопление промежуточных продуктов метаболизма (фенилкетонурия), избыточная компенсаторная реакция при выпадении звена в цепи саморегуляции.

Генетические нарушения мембранного транспорта (аминоацидурии, цистинурия). Рецессивные наследственные болезни с недостатком двух ферментов. Комбинативное действие генов у гетерозигот по аномальным аллелям (“компаунд-гетерозиготы”). Рецессивное Х-сцепленное наследование болезней (дальтонизм, гемофилия А и В, миопатия Дюшенна). Функциональный мозаицизм Х-

хромосомы у женщин (следствие эффекта Лайон) и его проявление у кондукторов мутантного гена (несовершенный амелогенез, ангиокератоз Фабри). Соотношение полов при аутосомных наследственных заболеваниях. Ограниченное полом проявление аутосомных болезней (мужское бесплодие, преждевременное половое созревание у мальчиков).

Генетическая гетерогенность наследственных болезней и ее причины (миопатии, гликогенозы, глухонмота). Значение множественного аллелизма в данной проблеме (варианты Г6-ФД, гемоглобина), расшифровка первичных дефектов и картирование мутантных генов. "Патологическая анатомия" генома. ДНК-диагностика наследственных болезней (миопатия, муковисцидоз). Фенотипический полиморфизм наследственных заболеваний, его генетическая и средовая детерминация. Сцепление аутосомных генов и значение генетических маркеров в диагностике наследственных болезней (группы крови АВ0). Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов ДНК. Клинико-генетическое и биохимическое характеристика некоторых наследственных моногенных заболеваний человека с установленным дефектом метаболизма, иллюстрирующая закономерности реализации генетического дефекта в болезнь. Нарушение углеводного обмена: галактоземия, мукополисахаридозы, гликогенозы. Наследственные дефекты обмена липидов; болезни Гоше, Нимана-Пика, Фабри, гиперлипидемии. Наследственные нарушения обмена аминокислот: фенилкетонурия, альбинизм. Наследственные дефекты обмена пуринов и пиримидинов: синдром Леша-Найана, подагра. Наследственные нарушения ферментов эритроцитов: недостаточность глюкозо-С-фосфатдегидрогеназы. Гемоглобинопатии. Филогения молекул гемоглобина и молекулярная природа талассемией.

Семиотика наследственных болезней.

Ранний период манифестации. Варианты первичных генетических дефектов и их наследования. Полиорганность поражения. Хронический характер течения заболевания. Резистентность к терапии. Микро и макроаномалии развития. Изменение роста, нарушение массы тела, изменения со стороны кожных покровов, волос, черепа, глаз, носа, рта и его полости. Аномалии области шеи, грудной клетки, позвоночника, половых органов, конечностей.

Модульная единица 5. Болезни с наследственным предрасположением.

Значение и критерии полигенного наследования болезней с наследственным предрасположением. Роль пара- и генотипических факторов в развитии мультифакториальных заболеваний. Методы генетического анализа наследственного предрасположения на примере заболевания атеросклерозом, гипертонической болезнью, язвенной болезнью и шизофренией.

Генетика мультифакториальных врожденных пороков развития, основные понятия и классификация. Изолированные и множественные пороки. Малые аномалии развития.

Наследственно обусловленные патологические реакции на действие внешних факторов. Общие представления о фармакогенетических реакциях. Экогенетические реакции на воздействие факторов внешней среды (загрязнение окружающей среды, биоагенты и др.).

Популяционные структуры и наследственные болезни. Влияние факторов, нарушающих равновесие генов (мутационный процесс, миграция, изоляция, инбридинг, дрейф генов) на распространенность наследственных болезней. Ареальные и этнические вариации концентрации генов некоторых заболеваний (типы гемоглобинов, талассемии, слепота, резистентность к гормону роста). Понятие о «грузе» наследственной патологии у человека.

Диагностика, профилактика и лечение наследственных болезней.

Использование методов клинического, параклинического и специального генетического обследования для выявления наследственной патологии. Показания для проведения специальных генетических методов исследования (клинико-генетического, цитогенетического, биохимического, ДНК-диагностики, иммунологического и др. методов). Принципы массовой диагностики наследственных болезней и характеристика просеивающих программ. Методы скрининга новорожденных на фенилкетонурию. Принципы избирательного просеивания

<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические и цитологические основы наследственности; - закономерности наследования признаков, виды взаимодействия генов; - методы изучения наследственности и изменчивости человека в норме и патологии; - основные виды изменчивости, виды мутаций у человека, факторы мутагенеза; - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить опрос и вести учет пациентов с наследственной патологией; - проводить беседы по планированию семьи с учетом имеющейся наследственной патологии; - проводить предварительную диагностику наследственных болезней - эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований - проводить опрос и вести учет пациентов с наследственной патологией; - проводить беседы по планированию семьи с учетом имеющейся наследственной патологии; - проводить предварительную диагностику наследственных болезней 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с микроскопом; - приготовления временных препаратов; - отображения изучаемых объектов на рисунках; - определения кариотипов; - владения подходами к решению генетических задач; - владения стандартными обозначениями для составления родословных; - владения Денверской системой классификации хромосом для анализа идиограмм; - владения методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях - работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - изложения и критического анализа получаемой 		+	
<p>ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию - основные принципы работы современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ - принципы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок - основные группы наследственных заболеваний, причины и механизмы возникновения; - цели, задачи, методы и показания к медико-генетическому консультированию 				+	

				информации - навыками работы с микроскопом; - навыками приготовления временных препаратов; - навыками отображения изучаемых объектов на рисунках; - навыками определения кариотипов; - подходами к решению генетических задач; - стандартными обозначениями для составления родословных; - Денверской системой классификации хромосом для анализа идиограмм; - владеет методами исследования генетического материала на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях			
--	--	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований	Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в

	лекарственных средств		области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА В ОНКОЛОГИИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области онкогенетики.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций онкогенетики;
- изучение основных методологических подходов в онкогенетике;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в области онкогенетики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ОНКОГЕНЕТИКУ И ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ ОПУХОЛЕВОГО ПЕРЕРОЖДЕНИЯ.

Определение онкогенетики, её место в системе современного естествознания. Методы, используемые в онкогенетике. Общее представление о процессах онкогенеза. Эпидемиология и общая классификация опухолей. Значение канцерогенеза для процессов смены поколений. Определение и суть опухолевого процесса. Стадии опухолевого перерождения. Генетическая классификация опухолей. Соматический мутагенез и канцерогенез, механизмы контроля соматического мутагенеза. Эндогенные причины возникновения рака. Теория Кнудсена. Двухударный механизм происхождения опухолей. Предрасположенность к раку, ассоциированность с другими формами патологии.

МОДУЛЬ 2. ОНКОПАТОЛОГИЯ: ГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, ДИАГНОСТИКА, ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ГЕНЕТИКИ.

Рак при хромосомных синдромах и менделирующих заболеваниях. Гены «хранители клеточного хозяйства». Характеристика механизмов канцерогенеза связанных с нарушениями в генах «хранителях клеточного хозяйства». Гены «дворники». Характеристика механизмов канцерогенеза, связанных с нарушениями в генах «дворниках». Вирусный канцерогенез. Противоопухолевый иммунитет. Профилактика и лечение онкологических заболеваний с точки зрения генетики. Современные методы онкопрофилактики. Медико-генетическое консультирование при онкологических заболеваниях. Использование методов генетической инженерии при лечении раковых заболеваний. Современные методы диагностики рака. Молекулярно-генетические и цитогенетические методы диагностики рака. Генетические механизмы опухолевой прогрессии. Значение опухолевой прогрессии для прогноза течения и диагностики рака.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-3.2. Умеет:</p> <p>ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-3.3. Владеет:</p> <p>ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные молекулярные механизмы формирования раковых клеток (генетические мутации определенных регуляторных систем) и процесса злокачественных образований (малигнизация). - основы и принципы биоэтики и деонтологии - основные технические средства поиска научно-биологической информации - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - приемы составления генетических карт, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты лабораторных биологических исследований - законы классической генетики, этиологию и патогенез опухолей, морфологическую классификацию опухолей и противоопухолевый иммунитет - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза, канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза; - обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения фундаментальных вопросов в области молекулярной биологии опухолевой клетки; - приобретать новые знания в области молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии. - находить правильный подход при взаимодействии в профессиональном обществе, применять в профессиональной деятельности все нормы этики и морали - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза, канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза; обосновывать необходимость использования того или иного исследовательского метода, для решения фундаментальных вопросов в области молекулярной биологии опухолевой клетки - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза, канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза - приобретать новые знания в области 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми профессиональными методами профилированными методами получения лабораторной биологической информации. - разбираться в современном состоянии теоретических работ и результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии - профессионального и социального взаимодействия при исполнении профессиональных обязанностей в области основных компьютерными программами и принципами работы современной аппаратуры, применяемой в медико-биологических исследованиях - ориентирования в современном состоянии теоретических 		+	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 	<ul style="list-style-type: none"> - оперировать основными терминами и понятиями в области онкогенеза, канцерогенеза, а также приводить примеры отдельных сигнальных путей онкогенеза - приобретать новые знания в области 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми профессиональными методами профилированными методами получения лабораторной биологической информации. - разбираться в современном состоянии теоретических работ и результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии - профессионального и социального взаимодействия при исполнении профессиональных обязанностей в области основных компьютерными программами и принципами работы современной аппаратуры, применяемой в медико-биологических исследованиях - ориентирования в современном состоянии теоретических 		+	

	<p>исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>		<p>молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии.</p>	<p>и работ в результатах экспериментов в области основ молекулярной онкологии</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа - ориентирования в методах исследований в области молекулярной онкологии в объеме специальных дисциплин 			
--	--	--	--	--	--	--	--

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний о реализации генетической информации в биологических системах, изучение и освоение разных подходов и методов ее анализа, демонстрация возможностей по их применению, выявление факторов, влияющих на наследование признаков, выработка алгоритмов и рекомендаций по выбору соответствующих методов для анализа результатов генетических экспериментов.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о генотипе как о системе;
- ознакомить с основными методами генетического анализа и областями их применения;
- углубить и закрепить теоретические знания закономерностей наследования признаков и свойств наследственности;
- развить навыки молекулярно генетических исследований.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Генетика как наука о наследственности и изменчивости. Краткая история и основные понятия генетики. Моногибридное скрещивание. Первый и второй законы Менделя.

Третий закон Менделя. Взаимодействие генов. Закон независимого комбинирования признаков при дигибридном и полигибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Взаимодействие неаллельных генов.

Хромосомная теория наследственности. Притяжение и отталкивание генов. Закон Моргана. Частота кроссинговера и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекресты хромосом. Интерференция.

Наследование пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Отличия хромосомного набора самца от хромосомного набора самки. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Партеогенез. Закономерности наследования признаков, сцепленных с полом.

Генеалогический анализ. Правила составления и оформления родословных. Основные признаки родословных при различных типах наследования. Основные типы наследования моногенных болезней. Аутосомно-доминантный тип наследования. Аутосомно-рецессивный тип наследования. Х-доминантный тип наследования. Х-рецессивный тип наследования. Псевдодоминантный тип наследования. Y-сцепленное наследование.

Близнецовый метод генетического анализа. Анализ наследственной обусловленности признаков. Взаимоотношения между генотипом и внешней средой. Методологические основы близнецового метода. Сравнение моно- и дизиготных близнецов. Понятия конкордантности и дискордантности.

Оценка относительной роли наследственности и факторов среды в развитии отдельных признаков. Принципы составления близнецовой выборки. Определение типа зиготности. Оценка результатов сопоставления близнецовых пар. Вычисление коэффициентов наследуемости и влияния среды по формуле Хольцингера.

МОДУЛЬ 2. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

Методы и объекты генетического анализа на клеточном уровне. Хромосомный уровень организации наследственного материала. Закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур. Гетероплоидии и хромосомные перестройки в соматических клетках человека. Характеристики кариотипа. Анализ кариотипа человека.

Метод гибридизации соматических клеток. Особенности соматических клеток. Гибридные клетки. Гетерокарионы и синкарионы. Закономерности элиминирования хромосом одного из видов. Локализация гена в хромосоме.

Флюоресцентная гибридизация *in situ*. Детекция и определение положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах *in situ*.

FISH для выявления специфических мРНК в образце ткани. FISH для установления пространственно-временных особенности экспрессии генов в клетках и тканях.

МОДУЛЬ 3. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА МОЛЕКУЛЯРНОМ УРОВНЕ.

Молекулярно-генетические методы анализа. Методы идентификации и выделения отдельных генетических детерминант. Направления молекулярно-генетического анализа. Основные группы методов. Ферменты для молекулярно-генетических экспериментов. Методы выделения нуклеиновых кислот.

Метод гель-электрофореза для фракционирования нуклеиновых кислот. Факторы, влияющие на скорость миграции ДНК через гель при электрофорезе. Горизонтальные и вертикальные типы электрофоретических камер. Методы окрашивания ДНК в геле. Электрофоретические маркеры.

Метод рестрикционного анализа нуклеиновых кислот. Характеристика эндонуклеаз рестрикции. Классы рестриктаз. Механизм действия рестриктаз.

Сайты рестрикции. Истинная и ложная изошизомерия.

Полимеразная цепная реакция. Принцип метода полимеразной цепной реакции. Компоненты реакционной смеси. Циклический температурный режим. Эффект "плато". Стадии постановки ПЦР. Контроль за прохождением реакции амплификации. Методы детекции результатов ПЦР.

Методы секвенирования нуклеиновых кислот. Секвенирование ДНК по Сенгеру. Метод "терминаторов" и "плюс-минус" метод. Секвенирование ДНК по Максаму и Гилберту: метод химической деградации. Пиросеквенирование. Секвенирование с использованием нанопор.

Анализ данных секвенирования. Генетические базы данных. Поиск гомологов полученных нуклеотидных последовательностей и их аннотирование. Анализ данных массового параллельного секвенирования. Поиск нуклеотидных последовательностей в сети Интернет. Форматы данных. Алгоритмы поиска гомологов с использованием генетических баз данных.

МОДУЛЬ 4. ГЕНЕТИКА ПОПУЛЯЦИЙ.

Основные понятия и процессы популяционной генетики. Понятия популяции и генофонда. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга. Частоты встречаемости генов и генотипических комбинаций в популяциях. Дрейф генов, мутации, миграции, отбор, системы скрещивания и их последствия для популяций. Генетические параметры популяции. Полиморфизм, гетерозиготность, коэффициент инбридинга, ассоциация генов, генетические расстояния. Влияние различных популяционных процессов на генетические параметры популяций.

Структура и критерии вида, борьба за существование, естественный отбор и видообразование. Приспособленность организмов и ее относительный характер. Пути достижения биологического прогресса. Филогенетический анализ.

Генетические дистанции. Коэффициенты генетического подобия. Кластерный анализ.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков; - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа; - методологические основы и принципы молекулярно-генетических методов анализа; - закономерности распределения частот аллелей и их изменений под влиянием различных популяционно-генетических процессов - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать генетический эксперимент; - с позиций основных принципов и логики генетического анализа объяснять получаемые результаты и наблюдаемые фенотипические признаки при работе с организмами различного уровня организации; - использовать комплексный подход в изучении генетических детерминант и контролируемых ими признаков (морфофизиологические, генетические, биохимические, молекулярно-биологические, популяционные методы исследований в экспериментальной биологии); - использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях; - владения спектром аналитических методических и подходов молекулярной биологии; - владения алгоритмами сравнения и анализа 		+	
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной					+	

	<p>информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>	-		<p>нуклеотидных последовательностей; - анализа электрофоретических паттернов.</p>			
--	---	---	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАКОГЕНЕТИКА»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, дисциплина по выбору студентов (электив).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области фармакогенетики.

Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций фармакогенетики;
- изучение основных методологических подходов в фармакогенетике;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам в области фармакогенетики.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ФАРМАКОГЕНЕТИКА. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ К ЛЕКАРСТВАМ.

Фармакогенетика: введение в науку. История фармакогенетики. Основные методологические подходы фармакогенетики. Научно-практические задачи фармакогенетики. Медико-генетические, биохимические, фармакологические методы, используемые в фармакогенетике. Фармакогенетика и фармакогеномика. Перспективы генотерапии, фармакологические ограничения. Фармакогенетические исследования: фенотипирование и генотипирование. Фармакогенетические экспериментальные модели. Основы фармакокинетики. Фармакокинетические подходы к проведению эффективной и безопасной лекарственной терапии. Фармакокинетические параметры и их оценка. Фармакогенетические исследования первой фазы биотрансформации. Полиморфизм ацетилирования. Фармакогенетика цитохромов Р450-зависимой системы митохондриального окисления. Цитохром Р450: характеристика, классификация, функции. Семейство цитохрома Р450. Ферменты 1-й фазы биотрансформации лекарственных средств: дигидропиримидин дигидрогеназа, бутирилхолинэстераза, параоксоназа. Фармакогенетические исследования второй фазы биотрансформации. Основные ферменты: уридиндифосфоглюкуронозилтрансфераза; фенолсульфотрансфераза. Метилирование. глюкуронирование, ацетилирование, сульфатирование, водная конъюгация. Фармакогенетика метилирования: s-метилирование, o-метилирование, N-метилирование. Наследственные варианты алкогольдегидрогеназы, альдегиддегидрогеназы, параоксоназы. Фармакогенетика основных переносчиков АТФ – связывающие переносчики. Переносчики органических анионов. Транспортёры органических катионов. Семейство транспортёров пептидов. Молекулярные основы рецепторного взаимодействия. Сигнальные механизмы. Система вторичных месенджеров связанных с G-белками. Рецепторы, связанные с G-белками. Эффекторные ферменты, регулируемые G-белками. Рецепторы, связанные с ферментами. внутриклеточные рецепторы.

МОДУЛЬ 2. ФАРМАКОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ПАТОЛОГИИ. ЧАСТНАЯ ФАРМАКОГЕНЕТИКА. Атипичные реакции на лекарственные средства при наследственных нарушениях обмена веществ. Наследственные негемолитические желтухи. Врожденная метгемоглобинемия, порфирии. Концепция индивидуализации фармакотерапии в

свете информации о геноме (персонализированная медицина). Фармакогеномное тестирование, клиническое значение. Фармакогенетика непрямым антикоагулянтам. Генетический полиморфизм CYP2C9 и непрямым антикоагулянтам. Полиморфизм генов, ответственных за фармакодинамику непрямым антикоагулянтам. Фармакогенетика β-адреноблокаторов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику β –адреноблокаторов. Фармакогенетика блокаторов рецепторов ангиотензина II. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику блокаторов рецепторов ангиотензина II. Фармакогенетика статинов. Полиморфизм генов, ответственных за фармакокинетику и фармакодинамику статинов. Фармакогенетика антиагрегантов. Фармакогенетика клопидогрела. Фармакогенетика блокаторов ПВ-ША гликопротеиновых рецепторов. Фармакогенетика нестероидных противовоспалительных препаратов. Фармакогенетика азатиоприна. Фармакогенетика сульфасалазина. Фармакогенетика метотрексата. Фармакогенетика лекарственных средств, действующих на центральную нервную систему. Фармакогенетика антибиотиков

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах	<ul style="list-style-type: none"> - роль детерминирующих и эпигенетических факторов, а также межклеточных взаимодействий в реализации программы развития; - методологию и экспериментальные подходы, используемые для исследования генетических сетей и сигнальных регуляторных каскадов; - особенности функционирования регуляторных механизмов у представителей различных групп организмов; - основные технические 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания в клинической практике для ранней диагностики и выявления пороков развития и предотвращения, по возможности, их образования. - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях - приобретать новые знания в области молекулярной биологии опухолевой клетки, используя современные информационные технологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности. - владения основными компьютерными программами ориентирован 		+	

	испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника	<p>средства поиска научно-биологической информации</p> <ul style="list-style-type: none"> - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях - фундаментальные основы и методы генетики в оценке состояния окружающей среды и для контроля биобезопасности продуктов фармакологической промышленности 		ия в методах исследований в области фармакогенетики			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	<p>ПК-4.2. Умеет:</p> <p>ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств</p> <p>ПК-4.3. Владеет:</p> <p>ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника</p>						+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении	Проведение и мониторинг доклинических	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	исследований лекарственных средств			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачёт – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с основами клеточной инженерии человека, гибридными биотехнологиями; изучить современные методы культивирования клеточных культур и создания гибридом; сформировать у студентов целостное научное представление о возможностях и путях развития клеточных биотехнологий.

Задачи дисциплины:

- ознакомить студентов с основным оборудованием, используемым в клеточной инженерии;
- изучение особенностей питательных сред и режима выращивания клеточных культур животного происхождения;
- ознакомление студентов с современными представлениями об особенностях культивирования отдельных клеток, основных способах культивирования животных клеток и органов;
- изучение методов получения гибридов животных клеток;
- рассмотрение методов получения моноклональных антител;
- формирование у студентов целостного научного представления о получении и использовании культур клеток человека;
- дать представление о химерах и клонировании животных, о биологическом конструировании клеток;
- изучение особенностей получения культур гаплоидов;
- ознакомление студентов с методом микроклонального размножения;
- изучение метода криоконсервации культивируемых клеток животных.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Введение в клеточную инженерию. Цели, задачи, объекты клеточной инженерии. Оборудование, питательные среды, основные методы культивирования. История и проблемы развития культивирования животных клеток, становления и развития клеточных технологий. Источники и типы клеток. Техника ведения клеточных культур. Выбор питательных сред и субстратов для культивирования животных клеток. Клеточные линии: ограниченные и постоянные. Источники клеток: первичные клетки. Стволовые клетки и источники их выделения. Типы культивационных систем для периодических и проточных культур клеток. Клеточные технологии и тканевая инженерия. Принципы и основные подходы. Материалы, примененные для изготовления клеточных матриксов. Методы конструирования двух-, трехмерных матриксов из различных типов биоматериалов с применением техники испарения растворителя, контактного прессования, экструзии. Методы получения пористых матриксов.

МОДУЛЬ 2. Культивирование животных клеток. История культивирования животных клеток. Введение клеток в культуру, их происхождение. Характеристика клеток, культивируемых *in vitro*. Питательные среды и условия культивирования. Системы

культивирования клеток. Культура клеток человека. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование органов. Принципы работы в клеточной лаборатории и основные правила асептики. Оборудование, необходимое для работы с клеточными культурами. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование клеток человека. Органная культура. Потенциал клеточных технологий для лечения сердечно-сосудистой системы; реконструкции тканей пораженных внутренних органов, твердой и мягких тканей; суставов, мышечной ткани. Принципы работы в клеточной лаборатории и основные правила асептики. Оборудование, необходимое для работы с клеточными культурами. Системы и условия, необходимые для роста клеточных культур. Культивирование клеток и тканей беспозвоночных. Культивирование клеток человека. Органная культура.

МОДУЛЬ 3. Гибридизация животных клеток. История метода. Метод создания химер. Механизм слияния клеток. Моноклональные антитела. Получение моноклональных антител. Применение моноклональных антител. Клонирование животных. История вопроса. Гибридизация животных клеток. Гибридная техника. Клонирование млекопитающих. Методы трансплантации ядер. Перспективы использования метода. Стволовые клетки. История вопроса. Перспективы использования стволовых клеток в биологии и медицине. Принципы проведения клеточной терапии с применением стволовых клеток. Этические проблемы. Процесс передачи новых технологий в клиническую практику.

МОДУЛЬ 4. Трансплантация эмбрионов. Экстракорпоральное оплодотворение. Реакция организма на имплантацию материалов и процессы взаимодействия с ними. Фазы воспалительно-репаративной реакции и образование капсул вокруг имплантатов. Клеточные и межклеточные элементы, участвующие в тканевой реакции. Особенности реакции на инородное тело и образование гигантских клеток. Кальцификация имплантатов. Факторы, влияющие на кальцификацию биоматериалов, механизмы кальцификации. Возможные пути ингибирования первичных стадий кальцификации.

МОДУЛЬ 5. Криоконсервация животных клеточных культур. Криопротекторы. Принципы размораживания клеточных культур. Основные принципы криобиологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-5. Способен применять в профессиональной деятельности современные	ОПК-5.1. Знает: ОПК-5.1.1. Знает принципы современной биотехнологии, приемы	- научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в	- ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных	- работы со специальными информационными изданиями,		+	

<p>представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования</p>	<p>генетической инженерии, клеточной инженерии, основы нанобиотехнологии, молекулярного моделирования ОПК-5.3. Владеет: ОПК-5.3.1. Владеет приемами генетической инженерии, клеточной инженерии, молекулярного моделирования, методами определения биологической безопасности продукции биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>условиях патологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологию инженерии органов и тканей 	<p>культур, клеточной инженерии)</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<p>вести поиск научной информации</p>			
<p>ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника</p>	<p>ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника</p>					<p style="text-align: center;">+</p>	

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ И ИММУНОХИМИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний и практических умений в области биохимических основ функционирования иммунной системы и иммунохимических методов исследования.

Задачи дисциплины:

- изучение биохимических основ функционирования иммунной системы организма человека;
- изучение биохимических основ взаимодействия антиген-антитело;
- изучение методов получения и очистки антител и антигенов;
- изучение основных иммунохимических методов исследования и принципов, лежащих в их основе;
- освоение наиболее широко применяемых иммунохимических методов, изучение сферы их применения, ограничений и практического значения.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы иммунохимии. Закономерности взаимодействия антиген-антитело

Введение в иммунохимию. История становления иммунохимии. Определение, предмет, методы и задачи иммунохимии. Биохимические основы функционирования иммунной системы. Понятие об антигенах и антителах. Гуморальный иммунный ответ. Система комплемента.

Взаимодействие антиген-антитело. Природа антигенных детерминант. Гаптены. Роль углеводных компонентов. Классы антител, их строение, свойства и биологические функции. Гибридомы, получение моноклональных антител.

Механизм взаимодействия антиген-антитело. Аффинность. Авидность. Способы расчета параметров взаимодействия антитела с моновалентным антигеном. Анализ по Скэтчарду, нелинейная регрессия. Гетерогенность по аффинности к антигену. Показатель гетерогенности: график Сипса. Истинная аффинность. Взаимодействие с поливалентными лигандами.

Изучение параметров взаимодействия антитела с антигеном. Методы линеаризации, нелинейная регрессия.

Модуль 2. Иммунохимические методы исследования

Классификация иммунохимических методов исследования. Реакции с участием меченых антигенов и антител. Гомогенные и гетерогенные методы. Конкурентный и неконкурентный анализ. Система биотин-стрептавидин.

Иммуноферментный анализ. Используемое оборудование. Качественный и количественный вариант. Математические методы построение калибровочных кривых.

Радиоиммунологический анализ. Иммунофлуоресцентные методы. Виды. Варианты тест-систем. Современные варианты разделения комплексов антиген-антитело.

Иммунологические реакции. Реакции агглютинации, преципитации, реакция связывания комплемента, реакция нейтрализации. Иммунопреципитация, иммунодиффузия. Прямая и непрямая реакция агглютинации. Группы крови человека. Реакция иммунопреципитации. Иммунотурбидиметрия. Латекс-агглютинация.

Современные иммунохимические методы. Иммуноэлектрофорез. Иммунохроматография. Иммуноблоттинг. Проточная цитофлуориметрия. Применение меченых антител в цитологии и гистологии.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические принципы функционирования иммунной системы организма человека; - теоретические основы иммунохимических методов исследования - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информацией об основах функционирования иммунной системы человека; - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах. - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментальное определение параметров взаимодействия антиген-антитело - применения иммунохимических методов исследования 			
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств						+

	ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника				
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника				+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к	Проведение и	А/02.6	Проведение работ по	А

участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	мониторинг доклинических исследований лекарственных средств		исследованиям лекарственных средств	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачёт – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

Цель дисциплины: формирование у студентов целостной системы современных знаний и представлений о принципах и методах проведения биохимических исследований, а также практических навыков и умений, необходимых для применения этих методов в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических представлений о принципах биохимического анализа и системы знаний о препаративных и аналитических методах биохимических исследований;
- формирование практических навыков и умений в применении препаративных методов в биохимических исследованиях;
- формирование практических навыков и умений в применении аналитических методов в биохимических исследованиях.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ПРЕПАРАТИВНАЯ БИОХИМИЯ.

Общее понятие о методах биохимических исследований, область их применения. Классификация. Разделение на препаративные и аналитические методы. Основные принципы препаративной биохимии. Выделение биохимически активных соединений из биологического материала и их очистка. Особенности различных групп организмов в качестве исходного материала биохимических исследований. Свежесть исходного материала и его хранение. Разрушение клеток, гомогенизация и экстракция. Способы разрушения клеток. Смеси для гомогенизации и экстрагенты. Оптимизация и осветление экстрактов. Особенности гомогенизации и экстрагирования растительных тканей и микроорганизмов. Методы очистки белков, ассоциированных с частицами. Детергенты и их применение. Методы фракционирования. Центрифугирование. Принцип метода. Относительное центробежное ускорение (g , gcf) и его связь с частотой вращения ротора (rpm). Факторы, определяющие скорость седиментации частиц в центробежном поле. Аналитическое и препаративное центрифугирование. Классификация центрифуг. Основные методы центрифугирования, их характеристика и область применения. Дифференциальное центрифугирование для фракционирования субклеточных структур. Препаративные методы, основанные на барьерных и мембранных технологиях. Хроматография. Принцип метода. Коэффициент распределения. Распределительная, адсорбционная, гель-проникающая, ионообменная, аффинная хроматография. Жидкостная, газовая и газо-жидкостная хроматография. Колоночная и планарная хроматография. Хроматография в объеме (батч-технология). Электрофорез. Принцип метода. Электрофорез с подвижной границей. Электрофорез в поддерживающей среде. Факторы, определяющие различия в скоростях движения заряженных частиц (молекул) разделяемой смеси вдоль носителя. Современные виды поддерживающей среды для электрофореза. Электрофорез в агарозном и полиакриламидном гелях. Нативный и денатурирующий электрофорез. Диск-электрофорез и градиентный электрофорез. Изоэлектрофокусирование. Иммуноэлектрофорез. Двухмерный электрофорез. способы визуализации электрофореграмм. Препаративный и аналитический электрофорез.

МОДУЛЬ 2. АНАЛИТИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ.

Аналитическая биохимия, основные понятия, предмет, задачи. Аналитические процедуры в биохимических исследованиях. Классификация резонансных и дифракционных методов исследования. Рентгеновское и синхротронное излучение. Рентгеноструктурный анализ. Электронография, нейтронография. Электронный парамагнитный резонанс и ЭПР-спектроскопия. Ядерный магнитный резонанс и ЯМР-спектроскопия. Излучение и поглощение электромагнитных волн атомными ядрами. Эффект Мессбауэра. Мессбауэровские спектры. Масс-

спектрометрия, основные принципы и методологические подходы. Этапы масс-спектрометрического анализа. Пробоподготовка. Методы ионизации в современной масс-спектрометрии, применяемые для анализа биологических образцов. Масс-анализаторы. Масс-спектры, примеры расшифровки и использования. Хромато-масс-спектрометрия. Tandemная масс-спектрометрия. Использование масс-спектрометрии с двухмерным электрофорезом и капиллярным электрофорезом. Абсорбционная спектроскопия. Законы взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Возбужденное состояние атомов и молекул. Спектр поглощения. Закон Ламберта–Бугера–Бэра. Аппаратура для спектроскопии. Фотометры и спектрофотометры. Атомная и молекулярная спектроскопия. Люминесценция. Флюоресценция и фосфоресценция. Спектры возбуждения и спектры излучения (люминесценции). Стоксова и антистоксова люминесценция. Закон Вавилова. Люминесцентная спектроскопия. Флюориметрия и флюорометрия. Проточная цитофлюориметрия. Пламенная фотометрия. Рентгенофлюоресцентный анализ. Явление светорассеяния. Рэлеевское и Рамановское (комбинационное) рассеяние. Турбидиметрия и нефлометрия. Анализ малоуглового светорассеяния. Адсорбционная и рамановская инфракрасная спектроскопия. Области применения спектроскопии в биологических исследованиях. Использование различных методов микро- и нановизуализации в биологических исследованиях. Оптическая микроскопия: светлопольная, темнопольная, фазово-контрастная, поляризационная, люминесцентная. Цитохимические и гистохимические окраски. Электронная микроскопия: сканирующая, просвечивающая, растровая. Сканирующая зондовая и атомно-силовая микроскопия. Визуализация нанообъектов.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	ОПК-2.3. Владеет: ОПК-2.3.1. Владеет опытом применения биологических методов для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические принципы функционирования иммунной системы организма человека; - теоретические основы иммунохимических методов исследования - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информацией об основах функционирования иммунной системы человека; - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методов. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментального определения параметров взаимодействия антиген-антитело - применения иммунохимических методов исследования 			
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2. Умеет: ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной	-	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для 			+	

	и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств ПК-3.3. Владеет: ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника		решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и -			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2. Умеет: ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств ПК-4.3. Владеет: ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника					+

Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессионального стандарта

Компетенция	Трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств		Обобщенная трудовая функция согласно профстандарту 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	
	Наименование	Код	Наименование	Код
ПК-3. Способен к участию в проведении	Проведение и мониторинг доклинических	А/02.6	Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	А

аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	исследований лекарственных средств			
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	Проведение и мониторинг клинических исследований лекарственных препаратов	А/03.6		

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА ЖИВОТНЫХ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки по изучению двух важнейших свойств живого организма – наследственности и изменчивости на разных уровнях организации живой материи – молекулярном, хромосомном, клеточном, организменном и популяционном, в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

изучить методы генетического анализа (гибридологического, генеалогического, цитогенетического, популяционного и биометрического), используемых в научных исследованиях и практике животноводства,

овладеть методами биометрической обработки, достоверной оценке хозяйственно полезных качеств животных,

сформировать знания о методах профилактики и распространения генетических аномалий животных.

Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в генетику животных. Значение генетического анализа для общей и сравнительной генетики животных, систематики, эволюции, биохимии, селекции, медицины. Генетический анализ у животных. Генетика развития животных. Происхождение домашних животных. Основные задачи генетики и разведения животных. Изменчивость и её роль в селекции. Многообразие и разнообразие пород сельскохозяйственных животных, птицы, рыб и других видов. Генетико-статистические основы совершенствования популяций сельскохозяйственных животных.

Раздел 2. Методы генетики животных. Методы отбора. Отбор и подбор производителей. Оценка животных по фенотипу и генотипу. Варианты направления отбора. Проявления летальных мутаций, выявление носителей летальных мутаций. Генетические аномалии у животных. Генетическое картирование у животных. Молекулярно-генетический анализ у животных.

Раздел 3. Модельные объекты генетики животных. Модельные животные в генетике (позвоночные). Позвоночные животные как модельный объект в генетике (грызуны и рыбы). Области применения в биологии. Особенности содержания и размножения. Этические аспекты использования в экспериментах. Использование в трансляционных исследованиях, оборудование и технологии содержания, генетическое разнообразие, методы прижизненных морфофункциональных исследований (включая МРТ), фармакологические исследования, токсикологические испытания.

Раздел 4. Частная генетика животных. Частная генетика животных. Истоки. Развитие исследований по частной генетике животных. Примеры работ по частной генетике сельскохозяйственных животных. Роль частной генетики в животноводстве. Примеры ДНК-маркёров продуктивности, наследственных болезней и устойчивости к инфекционным агентам у разных животных.

Раздел 5. Генетические ресурсы животных. Понятие генетических ресурсов. Статус генетических ресурсов животных. Критерии оценки состояния генетических ресурсов. Методы и подходы к сохранению генетических ресурсов животных.

Раздел 6. Геномы домашних животных. Базы данных геномов домашних животных. Работа с базами данных. Организация генов млекопитающих. Структурная геномика. Сравнительная геномика. Методы анализа генома.

Раздел 7. Биотехнология в животноводстве. Биотехнология в животноводстве. Искусственное осеменение и криоконсервация семени (история, преимущество, нерешенные проблемы). Криоконсервация и трансплантации эмбрионов (история, преимущество, нерешенные проблемы). Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных и её роль в генетическом прогрессе в животноводстве.

Генетическое клонирование животных (методы клонирования, перспективы использования). Маркёр-направленная селекция в животноводстве и птицеводстве. Геномная селекция. Базы данных по маркёрам продуктивности и геномам сельскохозяйственных животных. Геномное редактирование у животных.

Раздел 8. Генетика животных и биомедицина. Животные модели в генетических исследованиях в области биологии развития и нейробиологии. Генетическая модификация организмов: трансгенные животные на службе у медицины. Мишень-направленная терапия, геномное редактирование и генная терапия.

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-3. Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности	ОПК-3.3.1. Владеет основами методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития	-	-	- работы с модельными объектами генетики животных; - работы в области генетической модификации животных, молекулярно-генетического анализа; - работы по клонированию последовательностей ДНК; - секвенирования ДНК; - работы с программами биоинформатического анализа генетических данных, банками генетических последовательностей		+	
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	-	- работать с базами данных генетических последовательностей; - проводить генотипирование, ПЦР-анализ и секвенирование последовательностей ДНК; - выполнять анализ уровней экспрессии генов; - анализировать количественные признаки методами QTL-анализа и сравнительного полногеномного анализа; - анализировать эффективность геномного редактирования животных	-		+	

	ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника	-	-	- анализа эффективности и результативности проведенных лабораторных исследований		
--	---	---	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование и развитие коммуникативной компетенции бакалавра – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки.

Задачи дисциплины:

- приобретение навыков и умения в области профессиональной (деловой и научной) коммуникации;
- усвоение основных языковых формул русского делового этикета;
- усвоение основных литературных норм современного русского языка;
- овладение навыками и умениями в смысловой компрессии первичного научного текста (реферат, аннотация, резюме);
- формирование навыка устного пересказа текста по специальности с использованием конструкций научного стиля речи;
- формирование бережного отношения к родному языку как носителю многовековой национальной культуры;
- воспитание культурной толерантности через историю и современный мировой статус русского языка.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. ВЫРАЖЕНИЕ ПРОЦЕССА СОЕДИНЕНИЯ, РАЗДЕЛЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, РАСХОДОВАНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ ЦЕЛИ. ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ ОТНОШЕНИЯ. ВЫРАЖЕНИЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ, ВЗАИМОРАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ. ВЫРАЖЕНИЕ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ.

Понятия «соединение» и «разделение». Грамматические конструкции для выражения процесса соединения, разделения, использование данного языкового материала в научном стиле речи.

Грамматические конструкции для выражения качественного и количественного изменения.

Грамматические конструкции для выражения применения, использования, расходования.

Грамматические конструкции для выражения цели в простом и сложном предложениях. Употребление некоторых производных предлогов.

Понятие о причинно-следственных отношениях. Грамматические конструкции, выражающие причинно-следственные отношения.

Грамматические конструкции для выражения местонахождения, взаиморасположения предметов в пространстве.

Понятие о выражении способа действия наречием и выражении обстоятельства образа действия. Грамматические конструкции, выражающие способ действия.

МОДУЛЬ 2. ОРФОЭПИЧЕСКАЯ НОРМА. ЛЕКСИЧЕСКАЯ НОРМА. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМЫ. СИНТАКСИЧЕСКАЯ НОРМА.

Понятие «языковая норма». Варианты норм. Основные характеристики языковой нормы. Виды норм СРЛЯ.

Орфоэпические нормы СРЛЯ. Нормы ударения. Нормы произношения.

Лексические нормы: точность словоупотребления; употребление многозначных слов; лексическая сочетаемость слов; употребление синонимов; употребление антонимов; употребление омонимов; употребление паронимов; употребление слов-архаизмов и слов-неологизмов; употребление заимствованных слов; смысловая достаточность слова.

Нормы употребления имён существительных. Нормы употребления глаголов, Нормы употребления числительного. Нормы употребления прилагательного. Нормы употребления некоторых производных предлогов.

Синтаксис как один из разделов языкознания. Понятие «синтаксическая норма». Основные синтаксические нормы СРЛЯ.

МОДУЛЬ 3. ОФИЦИАЛЬНО-ДЕЛОВОЙ СТИЛЬ РЕЧИ. ВИДЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНОГО НАУЧНОГО ТЕКСТА. РЕЧЕВОЕ ОБЩЕНИЕ. РЕЧЕВОЙ ЭТИКЕТ.

Определение официально-делового стиля речи, сфера функционирования, основные подстили. Особенности официально-делового стиля речи на лексическом, морфологическом и синтаксическом уровнях. Понятия “документ”, “реквизит документа”, виды документов. Требования к оформлению основных реквизитов документов личного происхождения (заявление, объяснительная записка). Требования к языку документа, типичные ошибки в языке документа.

Конспект как вид вторичного текста на основе свёртывания информации устного (письменного) первичного текста. Реферат как краткое изложение основной информации первичного текста. Его структурные особенности. Виды рефератов. Тезисы как формулировка основных положений первичного текста. Рецензия как письменный разбор научной статьи (книги). Аннотация как вид сжатой характеристики первичного текста, её структурные и языковые особенности.

Понятия «речевая деятельность», «речь», «речевой акт». Основные коммуникативные качества речи. Принципы и правила успешной коммуникации. Условия успешного общения. Формы речи по количеству участников (монолог, диалог, полилог). Особенности педагогической речи. Интонационные особенности педагогической речи. Вербальная и невербальная коммуникация.

Понятие «речевой этикет». Национальные особенности русского речевого этикета. Этикетные формулы общения в официальной обстановке (знакомство, представление, прощание, соболезнование). Этикет делового общения в письменной и устной формах.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен	УК-4.1. Знает:	- основные черты	- преподавать	- письменной и		+	

<p>осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	<p>официально-делового стиля речи, виды документов; - виды аналитической обработки первичного научного текста; - нормы современного русского литературного языка; - основы речевого и делового этикета; - основные принципы и правила успешной коммуникации - способы поиска и анализа информации - правила ведения дискуссии - основные конструкции научного стиля речи</p>	<p>основы учебных дисциплин; - определять стилистическую принадлежность текста и производить его стилистическую правку - самостоятельно находить и анализировать информацию и представлять результаты исследований - использовать навыки ведения дискуссии - критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты исследований; - анализировать логико-смысловую структуру научного текста и создавать вторичный научный текст на основе аналитической обработки первичного текста</p>	<p>устной коммуникации на родном языке; - основными нормами современного русского литературного языка (орфоэпическими, лексическими, морфологическими, синтаксическими); - написания официальных документов (заявления, объяснительной записки) - устного общения в профессиональной сфере с использованием языковых формул делового этикета - общения в профессиональной среде - культуры социального и делового общения, публичного выступления, ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии - анализа</p>			
<p>ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу</p>	<p>ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных</p>					+	

	<p>исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья</p>			<p>получаемой информации и приемами составления требуемой документации с использованием научного стиля речи и норм современного русского литературного языка;</p> <p>- написания рефератов, аннотаций и рецензий научных статей с использованием всех норм современного русского языка</p>			
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1.вариативная часть, специализированная адаптационная дисциплина

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: коррекция физического развития студентов с ограничениями жизнедеятельности и здоровья, реабилитация двигательных функций организма.

Задачи дисциплины:

- укреплять здоровье студентов, повышать и поддерживать на оптимальном уровне физическую и умственную работоспособность, психомоторные навыки;
- развивать и совершенствовать основные физические, прикладные психические и специальные качества, необходимые в будущей профессиональной деятельности специалиста, поддерживая их на протяжении всех лет обучения в вузе;
- вырабатывать ценностные установки на качественное применение средств и методов физической культуры как неотъемлемого компонента здорового образа жизни, фактора общекультурного развития и овладения медицинской профессией;
- сформировать психофизический статус личности будущего бакалавра по содержанию его двигательной активности;
- прививать знания и обучать практическим навыкам использования нетрадиционных средств физической культуры для укрепления и восстановления здоровья;
- создать положительную динамику в состоянии и укреплении здоровья обучающихся;
- обучать различным двигательным навыкам, сочетая с профессионально-прикладной физической подготовкой, методам оценки физического, функционального, психоэмоционального и энергетического состояния организма и методам коррекции средствами физической культуры, расширять арсенал прикладных двигательных координаций, увеличивать диапазон функциональных возможностей специалиста для предупреждения воздействия опасных вредных производственных факторов будущей профессиональной деятельности;
- обучать само- и взаимоконтролю на групповых и индивидуальных занятиях средствами физической культуры, ведению дневника самоконтроля, составлению и проведению комплексов утренней гимнастической и производственной гимнастики;
- формировать навыки соблюдения требований личной и общественной гигиены, мотивационно - ценностное отношение к ежедневному выполнению двигательного режима, прививать интерес к занятиям спортом и желание к отказу от вредных привычек;
- формировать у студентов мотивы для самостоятельных занятий, как в период обучения, так и в процессе профессиональной деятельности для приобретения студентами достаточно полного и правильного представления о значимости и содержании профессионально-прикладной физической подготовки биолога.

Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1. Основные оздоровительные двигательные системы физической культуры.

На практических занятиях предусматривается развитие познавательной творческой активности, направленной на самостоятельное и постоянное использование средств физической культуры и спорта в целях физического совершенствования, формирования жизненных и профессионально значимых психофизических качеств и свойств личности, формированием устойчивого мотивационно-ценностного отношения к физкультурно-спортивной деятельности, формированием умений и навыков для обеспечения активного отдыха, профилактики общих и профессиональных заболеваний, травматизма, вредных привычек.

МОДУЛЬ 2. Лечебная физическая культура.

Данный раздел связан с обеспечением необходимой двигательной активности, достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения студента, приобретением опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно необходимых навыков.

МОДУЛЬ 3. Контрольный.

Данный раздел связан с оценкой морфофункционального состояния занимающихся, оценкой уровня умений и знаний по дисциплине.

Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и	УК-4.1. Знает: УК-4.1.1. Знает требования к деловой устной и письменной речи, принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и	влияние средств физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; санитарно-	осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; выполнять приемы страховки и само страховки;	владения методами физического совершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога владения методами и средствами развития		+	

<p>иностранным(ых) языке(ах)</p>	<p>иностранным языках УК-4.2. Умеет: УК-4.2.1. Умеет применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию; УК-4.3. Владеет УК-4.3.1. Владеет методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках с применением адекватных языковых форм и средств.</p>	<p>гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом.</p>	<p>использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: подготовки к профессиональной деятельности и службе в ВС РФ; организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха; использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: повышения работоспособности. выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и лечебной физической культуры, аэробной гимнастики, комплексы упражнения атлетической гимнастики; использовать приобретенные двигательные умения и навыки для: сохранения и укрепления здоровья населения;</p>	<p>физических качеств; владения простейшими приемами самомассажа и релаксации; владеть методами оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности биолога.</p>			
<p>ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу</p>	<p>ПК-2.1. Знает: ПК-2.1.1. Знает основы авторского права, требования к оформлению научных публикаций в научных изданиях ПК-2.2. Умеет: ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том</p>					<p>+</p>	

	<p>числе с учетом собственных особенностей здоровья</p>		<p>деятельности по формированию здорового образа жизни; организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни; составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков.</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сведения об объеме дисциплин, сроках их реализации, видах нагрузки обучающегося в их рамках представлены в учебном плане и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24360/>

2. Методические и иные материалы для обеспечения образовательного процесса размещены в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24366/>

3. Перечень рекомендуемой литературы, включая электронные учебные издания, размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/library/faylovyy-menedzher/23978/>

4. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем, электронных образовательных ресурсов размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24156/>

5. Перечень программного обеспечения:

№ п/п	Название	Реквизиты документа	подтверждающего	
17.	Windows 7 Professional	46243751, 47139370, 62369388 Бессрочная	46289511, 60195110,	46297398, 60497966,
18.	Windows 10 Professional	66015664, 66015664, Бессрочная	66871558,	66240877, 66240877
19.	Windows XP Professional	45885267, 44953165, 46289511, Бессрочная	43108589, 44963118,	44811732, 46243751, 46297398
20.	MS Office 2007 Suite	63922302, 66015664, 63121691, 64919346, 66455771, 66871558, 68654455, 65770075, 66240877, 68429698, 69044325, Бессрочная	64045399, 66015670, 63173783, 65090951, 66626517, 66928174, 68681852, 66140940, 67838329, 68868475,	64476832, 62674760, 64345003, 65455074, 66626553, 67008484, 65493638, 66144945, 67886412, 68918738, 69087273
21.	MS Office 2010 Professional Plus	47139370, Бессрочная	61449245	
22.	MS Office 2010 Standard	60497966, 64919346		

		Бессрочная
23.	MS Office 2016 Standard	66144945, 66240877, 68429698 Бессрочная
24.	Abbyy Fine Reader 8.0 Corporate Edition (Россия)	FCRS-8000-0041-7199-5287, FCRS-8000-0041-7294-2918, FCRS-8000-0041-7382-7237, FCRS-8000-0041-7443-6931, FCRS-8000-0041-7539-1401 Бессрочная
25.	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	280E-000451-57788E27 с 29.05.2023 по 28.05.2024
26.	Google Chrome	Свободное и/или безвозмездное ПО
27.	Mozilla Firefox	Свободное и/или безвозмездное ПО
28.	Браузер «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
29.	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
30.	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
31.	Skype	Свободное и/или безвозмездное ПО
32.	VOOV	Свободное и/или безвозмездное ПО

6. Материально-техническое обеспечение включает в себя помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий в рамках дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Конкретный перечень материально-технического обеспечения каждой дисциплины размещён в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyi-menedzher/24158/>

7. Особенности организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

7.1. Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется кафедрой на основе рабочей программы, адаптированной с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

7.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
 - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

7.4. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

7.5. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
С нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7.6. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ВолгГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение

следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются учебная литература в виде электронных учебных изданий в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.8. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

7.9. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо стандартного материально-технического обеспечения дисциплины):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

8. Особенности реализации дисциплин с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

При реализации дисциплин или части какой-либо дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выбор элементов ДОТ и ЭО определяется в соответствии с нижеследующим.

1. Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для реализации учебного процесса

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Лекция» и/или ресурс «Файл» (лекция, лекция-визуализация)
- элемент «Задание» и/или ресурс «Файл» (размещение заданий к занятию, указаний, пояснений, разбивка на малые группы)
- элемент «Форум» (фиксация присутствия обучающихся на занятии, индивидуальные консультации)
- иные элементы и/или ресурсы (при необходимости)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- устная подача материала
- демонстрация практических навыков

2. Элементы ДОТ, применяемые для текущей и промежуточной аттестации

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Тест» (тестирование, решение ситуационных задач)
- элемент «Задание» (подготовка доклада, проверка протокола ведения занятия)

2) Использование сервисов видеоконференций:

- собеседование
- доклад
- проверка практических навыков

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**, Поройский Сергей
Викторович, Проректор по образовательной деятельности

31.08.23 17:55 (MSK)

Сертификат 3D6AE894C183A76F037068110D5C935B