

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
к ОПОП

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности
ФГБОУ ВО ВолгГМУ
Минздрава России

«10» августа 2023 г.



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

по направлению подготовки
06.03.01 Биология, профиль Биохимия
(уровень бакалавриата),
форма обучения очная

для обучающихся 2020 года поступления

(актуализированная редакция)

Волгоград, 2023

Оглавление

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»	5
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ».....	9
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»	22
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА»	25
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА»	28
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»	31
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»	35
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»	39
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА».....	43
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ (ОБЩАЯ, НЕОРГАНИЧЕСКАЯ, ОРГАНИЧЕСКАЯ)»	47
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О ЗЕМЛЕ (ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ)»	58
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»	61
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ».....	70
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ БОТАНИКА»	75
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ ЗООЛОГИЯ».....	83
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ (РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ИММУНОЛОГИЯ)».....	91
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ ЦИТОЛОГИЯ»	100
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ ГИСТОЛОГИЯ»	105
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ БИОФИЗИКА»	111
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ БИОХИМИЯ».....	113
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»	117
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ».....	122
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА (АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ОСНОВЫ АНТРОПОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА)»	134
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОЭТИКИ»	139
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»	142
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ»	145
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ»	153

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»	157
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»	166
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ)»	176
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»	180
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ»	193
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»	201
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОЦИОЛОГИЯ»	207
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ»	211
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»	218
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»	225
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»	232
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»	235
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»	239
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»	247
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»	251
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»	255
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЗИМОЛОГИЯ»	260
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЭНЕРГЕТИКА»	265
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ»	268
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ»	273
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»	276
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»	280
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПОЛИТОЛОГИЯ»	285
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРАВО»	290
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»	294
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА»	298
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ)»	302
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ)»	304
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ»	306
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОИНФОРМАТИКА»	310
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»	316
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕТРИЯ»	319
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ»	322
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»	327
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПАТОБИОХИМИЯ (ХИМИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ КЛЕТКИ)»	332
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОХИМИЯ»	335
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	339
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»	345
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ МЕМБРАН И КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР»	350
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОКИНЕТИКА»	354
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ АНТИБИОТИКОВ»	357

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ И ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ»	366
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»	376
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОНИТОРИНГ МУТАГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»	381
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ И СРЕДА ОБИТАНИЯ»	392
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА»	399
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»	405
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА»	408
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ»	413
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ»	417
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	420

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЛОСОФИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 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 обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Результаты освоения ОП способностью использовать основы	- содержание основных	- применять общенаучные методы при выработке	- критического,		+	

<p>философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)</p>	<p>философских концепций, описывающих работу сознания и принципы мышления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурные и нравственные основы функционирования социальных групп. 	<p>методологии гуманитарного и междисциплинарного исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать положения и категории философии при оценке и анализе различных социальных тенденций, фактов и явлений; - ориентироваться в нравственных парадигмах в условиях современной плюралистической культуры. 	<p>логического и понятийного мышления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимания рациональной стороны «другой» культуры. 			
---	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

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 вв.).

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 Батые 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. Феодалная 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, предпролетариат 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 зерцало».

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. «Капиталистские» 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 XVIII в. 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 1801-1825 гг. 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. России 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 земель. 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 Кронштадский 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. Превращения 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. Рапалльский мирный договор. Создание Коминтерна: цели и основные направления деятельности. ВКП(б) и социал-демократическое движение. Социнтерн. 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 неудачи. 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 российского 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 российского 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	<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 			+

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 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 обучения дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Обладает способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 учетом социокультурных особенностей и речевого этикета. - ведения деловой переписки 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 высказывания в рамках бытовой и профессионально-ориентированной сфер общения; - реферирования, аннотирования и перевода иноязычной литературы по специальности 			+
Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - традиционные и инновационные методы получения, анализа и усвоения профессионально-личностно-значимой информации; - основные принципы и методы самообразования и развития; - методы и средства познания с целью интеллектуального 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - интеллектуального, культурного и нравственного самосовершенствования - самоконтроля интеллектуального развития, культурного и нравственного самосовершенствования; - составления индивидуального учебного плана и проведения поэтапной оценки его 		+	

	<p>развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетенции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы самоконтроля уровня - интеллектуального развития - методы самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>выполнения с учетом недостатков</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановки и решения новых задач, возникающих в ходе учебной и научно-исследовательской работы - самостоятельного изучения иностранных языков, в том числе с использованием новых информационных технологий 			
--	--	---	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПСИХОЛОГИЯ И ПЕДАГОГИКА»

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

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 возрастнo-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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	<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. 	+		
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<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 	<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 		+	

		взаимоотношений с учащимися и с коллегами.	коллегами и клиентами.			
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<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. 			+
способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - основы психологии здоровья; - основы педагогической психологии. 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать психологические знания: - в процессе разработки педагого-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. 			+

Промежуточная аттестация: зачет – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА»

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

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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)	<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 	<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 			+

		странами			
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<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 «ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

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

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	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - понятие и виды экологических прав человека; - способы защиты экологических прав человека; - понятие и виды экологического вреда, способы и принципы его возмещения. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться источниками права; - анализировать различные жизненные ситуации с точки зрения соответствия их нормам права, распознавать случаи нарушения правовых норм и наступления юридической ответственности. 	<ul style="list-style-type: none"> - в решении практических (ситуационных) задач, связанных с нарушением прав и свобод человека и гражданина в различных отраслях жизнедеятельности. 				+	
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<ul style="list-style-type: none"> - понятие и виды экологических прав человека; - способы защиты экологических прав человека; - понятие и виды экологического вреда, способы и принципы его возмещения. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться источниками права; - анализировать различные жизненные ситуации с точки зрения соответствия их нормам права, распознавать случаи нарушения правовых норм и наступления юридической ответственности. 	<ul style="list-style-type: none"> - в решении практических (ситуационных) задач, связанных с нарушением прав и свобод человека и гражданина в различных отраслях жизнедеятельности. 				+	
готовность использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13)	<ul style="list-style-type: none"> - гарантии реализации экологических прав человека; - функции и виды юридической ответственности за экологические правонарушения. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - юридической квалификации деятельности физических и юридических лиц в сфере природопользования в качестве правонарушений. 				+	
готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - принципы государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды; - нормативы качества окружающей среды; - нормативы предельно допустимых воздействий на состояние окружающей среды; - лицензируемые виды экологически значимой деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать соблюдение законодательства в деятельности государственных органов, физических и юридических лиц, юридически правильно квалифицировать факты и обстоятельства; - взаимодействовать с функциональными и иными органами, осуществляющими государственный экологический контроль и надзор. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 				+	

Промежуточная аттестация: зачет – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 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. Потoki 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- 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;	- 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 или количественных соотношений в простой биологической системе и строить ее математическую модель	- решения математических задач биологического характера; - составления простых математических моделей..		+	
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	- порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем	- выбирать и применять соответствующие математические методы для обработки полевой и лабораторной биологической информации		+		
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	- порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем;	- выбирать и применять соответствующие математические методы для обработки полевой и лабораторной биологической информации;		+		

(ПК-4)					
--------	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА, СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

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

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 обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	- сущность, теорию и значение информационных технологий в развитии современного информационного общества; основ информационных систем; основ информационной безопасности	- использовать стандартное программное обеспечение персонального компьютера, а также прикладные программы профессиональной направленности, в решении, научно-исследовательских задач	- эффективного решения профессиональных задачи с использованием соответствующих информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности	+		
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	- возможности использования в исследовательской работе современной аппаратуры	- использовать современную аппаратуру в работе с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	- работы на современной аппаратуре	+		
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- возможности и области использования компьютерного оборудования на разных этапах выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ	- эксплуатировать компьютерное оборудование для выполнения научно-исследовательских и лабораторных работ	- навыками организаций научных исследований с использованием современного компьютерного оборудования; - эксплуатации современного компьютерного оборудования для проведения научных исследований.	+		
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать	- особенности формирования научно-теоретических отчетов, обзоров, пояснительных записок по заданной тематике с использованием средств компьютерной техники;	- оформлять отчетную документацию согласно требованиям, последовательно и логично формулировать выводы, представлять результаты	- составления научно-технических отчетов, обзоров и анализа полевых и лабораторных биологических исследований с помощью средств компьютерной техники	+		

получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)		проведенной работы с помощью средств компьютерной техники			
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить обработку биологических данных с помощью современных статистических программ; - составлять и оформлять проекты и отчеты с помощью современного прикладного программного обеспечения 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основными методами компьютерной обработки полевой, производственной и лабораторной биологической информации; - владения методологией составления и оформления отчета помощью современного прикладного программного обеспечения 	+	
способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - 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 – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - приобретения новых знаний при решении физических и прикладных задач в области физики; - решения ситуационных задач, сообразных будущей профессиональной деятельности. 		+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - принципы организации биофизических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; - область применения фундаментальных законов физики для описания мембранных процессов. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 		+	
способностью применять	- современные методы, используемые в	- работать с физической электронной и	- проведения физического			

современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	<p>физике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы электро- и пожаробезопасности при работе в экспериментальных лабораториях; - правила использования ионизирующего облучения и риски, связанные с его воздействием на биологические ткани. 	<p>медицинской аппаратурой, представленной в лабораторном практикуме по физике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать способы и методы защиты и снижения дозы воздействия ионизирующего облучения на биологические объекты. 	<p>эксперимента и обобщения экспериментальных результатов наблюдений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - наблюдения, планирования, выполнения и обработки результатов измерений физического эксперимента. 		+	
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности в физических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; - физические основы функционирования современной аппаратуры. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современными физическими приборами. 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с измерительными приборами и современной аппаратурой, используемой для изучения физических явлений и выполнения научно-исследовательских лабораторных работ. 		+	

Промежуточная аттестация: экзамен – III семестр

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

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

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 гибридных 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- земельные металлов: сульфаты, галогениды, карбонаты, фосфаты. Ионы щелочных и щелочно- земельные 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 замещения (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. Цианаты и тиоцианаты. 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 расположение. Гидразин и гидроксиламин. 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. Фосфины. 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. Арсениты 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 алкоголятов. 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. α - и β -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 α -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. Аминоспирты: 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 урепродукты (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-лактаманная 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 глюкозиды (кортикостероиды, кортизон).

Углеводы, классификация и их биороль. Моносахариды. Стереоизомерия 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области химических наук; - основы реакционной способности органических веществ, их идентификации - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о химических процессах, использование информационных компьютерных систем; - правила техники безопасности и работы в химических лабораториях, с реактивами; - современные методы, используемые в химии 	<ul style="list-style-type: none"> - превращать 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 взаимодействие химических элементов и их соединений, и решать соответствующие этим превращениям количественные задачи. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - использования правил международной номенклатуры химических веществ 	+		

		<p>сеть Интернет для профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться лабораторным оборудованием 			
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области химических и биологических наук; - основы реакционной способности органических веществ, их идентификации - порядок сбора, хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о химических процессах, использование информационных компьютерных систем; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 	+	
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - планировать и проводить эксперимент, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. 		+
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы - методикой планирования и проведения эксперимента, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - использования правил международной номенклатуры химических веществ - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации 	+	
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, - методикой планирования и проведения эксперимента, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ. - Составления отчетов с расчетами 	+	

			необходимых величин и формулировки выводов			
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	- основы общей химии: свойства химических систем, основы химической термодинамики и кинетики, реакционной способности веществ, их идентификации	- проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы - методикой планирования и проведения эксперимента, включающего синтез и способы идентификации полученных веществ	- самостоятельной работы со справочной и учебной литературой	+		

Промежуточная аттестация: экзамен – IV семестр

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

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

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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления 	+		
способность применять современные методы обработки анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - главные особенности монокомпонентных и комплексных оболочек - принципы взаимодействия оболочек 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать методы обработки статистических данных по наблюдению за состоянием различных объектов окружающей среды 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методикой определения минералов, горных пород, типов почв; 		+	
способность применять на	<ul style="list-style-type: none"> - представления о типах взаимодействия 	<ul style="list-style-type: none"> - представления о типах 	<ul style="list-style-type: none"> - натуралистической работы и 		+	

практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	природы и общества	взаимодействия природы и общества	природоохранной деятельности;			
---	--------------------	--------------------------------------	-------------------------------	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 (Procaruota). 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. 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. Изогамия, 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 Чарлза 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	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - основные закономерности эволюционного преобразования 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 особенностях организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток; - применять информацию о генетической инженерии и биотехнологии; 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания по общей биологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности; - адекватно использовать живые организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента; - применять знания основных закономерностей эмбриогенеза и его нарушения на последующих этапах обучения 	+			

	<p>органов и систем органов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности 			
<p>обладает способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы эволюционного процесса, эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей; - различные типы людей по их адаптации к экологическим факторам 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информацию о сложной многоуровневой организации живой природы; - применять информацию о разнообразии органического мира; об основных группах живых организмов; - определять формы естественного отбора в эволюции данного вида 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания по общей биологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности; - пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами; - готовить временные и постоянные микропрепараты; - пользоваться навыками систематизации живых организмов; - дифференцировать ткани, органы и системы у животных разного филогенетического уровня; - определять форму изменчивости организмов и использовать понятие нормы реакции в практике 	+	
<p>обладает способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информацию об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами; - готовить временные и постоянные микропрепараты 		+
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - применять информацию об основных особенностях организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток 			+
<p>способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы эволюционного процесса, 	<ul style="list-style-type: none"> - определять формы естественного 		+	

<p>мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8)</p>	<p>эволюцию основных биологических групп и человека (антропогенез) и особенности действия эволюционных факторов в популяциях людей;</p> <p>- основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов</p>	<p>отбора в эволюции данного вида</p>				
<p>обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)</p>	<p>- современные методы, используемые в биологии</p>	<p>- применять информацию о генетической инженерии и биотехнологии</p>		+		
<p>обладает способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>		<p>- использовать информацию об основных свойствах живых систем, их самовоспроизведении, гомеостазе и адаптации;</p> <p>- использовать информацию о сложной многоуровневой организации живой природы;</p> <p>- применять информацию о разнообразии органического мира; об основных группах живых организмов;</p> <p>- владеть информацией об основных особенностях организации клеточного уровня: строение клетки, организацию наследственного материала и его реализацию в клетке, воспроизведение клеток;</p> <p>- применять информацию о генетической инженерии и биотехнологии</p>	<p>- использовать полученные базовые теоретические знания по общей биологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности;</p> <p>- определять тип и характер наследования признаков; прогнозировать вероятность проявления в потомстве нормальных и патологических признаков</p>	+		

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 198 академических часов.

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 обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы: их значение и методы определения; использование микроорганизмов в промышленности и сельском хозяйстве; - действие на микробы факторов окружающей среды, стерилизация, дезинфекция, «асептика», «антисептика»; методы стерилизации, аппарата; методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; - проводить взятие материала для бактериологических и вирусологических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 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			
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<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 			+		
обладает способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - способы культивирования бактерий, грибов и вирусов; методы выделения чистых культур аэробов и методы микроскопии, используемые в микробиологии анаэробов; 	<ul style="list-style-type: none"> - расшифровать антибиотикограмму и определить минимально подавляющую концентрацию антибиотиков; - использовать основные реакции иммунитета для идентификации выделенной микробной культуры и обнаружения антител в сыворотке больных при диагностике инфекционных болезней; - выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; - поставить опыты по конъюгации, трансформации, трансдукции 	<ul style="list-style-type: none"> - Расшифровки антибиотикограммы и определения минимально подавляющей концентрации антибиотиков; - использования основных реакций иммунитета для идентификации выделенной микробной культуры и обнаружения антител в сыворотке больных при диагностике инфекционных болезней; - выделения и идентификации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов 	+		

<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы классификации и таксономии микроорганизмов; особенности ультраструктуры и химического состава микробной клетки; - основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативную активность; - роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе 	<ul style="list-style-type: none"> - интерпретировать результаты микробиологических, вирусологических и иммунологических исследований 		+		
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы: их значение и методы определения; - методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам; - действие на микробы факторов окружающей среды, стерилизация, дезинфекция, «асептика», «антисептика»; методы стерилизации, аппаратура 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - поставить опыты по конъюгации, трансформации, трансдукции; - проводить заражение и вскрытие лабораторных животных; определять вирулентность микробов; - использовать основные реакции иммунитета для идентификации выделенной микробной культуры и обнаружения антител в сыворотке больных при диагностике инфекционных болезней; - проводить взятие материала для 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 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 микроорганизмов; - интерпретации результатов микробиологических, вирусологических и иммунологических исследований; - работы в асептических условиях: дезинфекции и стерилизации 	+		

		<p>бактериологических и вирусологических исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и идентифицировать патогенные и условно-патогенные микроорганизмы; - проводить заражение биологических моделей для культивирования вирусов с последующей индикацией и идентификацией; - интерпретировать результаты микробиологических, вирусологических и иммунологических исследований; - выполнять работу в асептических условиях: дезинфицировать и стерилизовать лабораторную посуду, инструменты и др. 	<p>лабораторной посуды, инструментов и др.</p>			
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ БОТАНИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 академических часов.

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 цветоложе. 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. Ботриоидные соцветия: сложные и простые. Цимойдные соцветия: тирсы и цимойды.

Мегаспорогенез. Мегagamетогенез. 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 Сапидовые. 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 Гамамелииды. 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 обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - правила работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - составления рефератов по отдельным темам дисциплины 		+	
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - методы охраны растительного мира и основы рационального использования растений; - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания - научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - составления рефератов по отдельным темам дисциплины 		+	

	<p>особенностях их строения, экологии и эволюции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий 					
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы исследования в современной ботанике - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания - научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции; - научные представления о растительном покрове как сложной интегрированной системе флоры и растительности, современные представления о динамических процессах под влиянием антропогенных воздействий 	<ul style="list-style-type: none"> - 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, биноклем; - составлять морфолого-анатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - работы с ботаническими коллекциями - определения растений, морфологического описания растений; - микроскопирования постоянных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка 			+
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особенности строения растительной клетки - особенности анатомического строения тканей и органов растений, их онтогенетических и сезонных изменений, зависимость анатомического строения от условий обитания. 	<ul style="list-style-type: none"> - изготавливать временные микропрепараты ботанических объектов. - работать с микроскопом, биноклем; - зарисовывать микропрепараты при работе с микроскопом. - составлять анатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать по микропрепаратам возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с литературными источниками, библиографическими и профессиональными базами данных по дисциплине - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - микроскопирования постоянных и временных микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка 			+
<p>способностью применять современные</p>	<ul style="list-style-type: none"> - методы исследования в современной ботанике 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с ботаническими коллекциями 	<ul style="list-style-type: none"> - определения растений, морфологического описания 			+

<p>экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - определять растения, делать морфологические описания, зарисовывать и растения и их части; - проводить наблюдения в лаборатории; - работать с микроскопом, бинокляром; - составлять морфолого-анатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза 	<ul style="list-style-type: none"> - растений; - микроскопирования постоянных и временных препаратов микропрепаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления временных препаратов клеток и тканей растений, водорослей и грибов; - изготовления биологического рисунка 			
<p>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений, их онтогенетических и сезонных изменений, способы размножения и расселения, зависимость от условий обитания - научные представления о разнообразии растительного мира и других группах организмов, относимых к области ботаники (бактерии, грибы, лишайники), об особенностях их строения, экологии и эволюции; - 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать с ботанической литературой, анализировать прочитанное, и использовать результаты для решения практических задач; - работать с микроскопом, бинокляром; - составлять морфолого-анатомическое описание тканей и органов растений; - распознавать возрастные особенности изучаемых растений в процессе онтогенеза 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - навыком изготовления биологического рисунка 		+	

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУКИ О БИОЛОГИЧЕСКОМ МНОГООБРАЗИИ (МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ, БОТАНИКА, ЗООЛОГИЯ) МОДУЛЬ ЗООЛОГИЯ»

Место дисциплины в структуре ОП: Блок Б.1, базовая часть.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 162 академических часа.

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). Гребневники (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 (Anthozoa), Медузовые (Medusozoa) – Сцифоидные медузы (Scyphozoa). Строение и жизненные циклы Гидроидных полипов (Hydrozoa).

Подраздел 4. Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata). Билатеральные (Bilateria). Ацеломические животные (Acoelomata). Особенности строения и классификация билатеральных животных. Ацеломические животные. Общая характеристика плоских червей (Plathelminthes). Плоские черви (Plathelminthes). Ресничные (Turbellaria). Сосальщики (Trematoda). Ленточные черви (Cestoda). Особенности организации первичнополостных животных. Внешнее и внутреннее строение Cycloneuralia. Особенности 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 целомических 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 (Arthropoda). Ракообразные (Crustacea): Высшие раки (Malacostraca). Общие признаки, классификация. Строение, Размножение и развитие ракообразных. Членистоногие (Arthropoda). Хелицеровые (Chelicerata). Паукообразные (Arachnida). Пауки (Aranei) и Скорпионы (Scorpiones). Классификация паукообразных. Значение паукообразных в жизни природы и человека.

Членистоногие (Arthropoda). Трахейные (Tracheata). Насекомые (Insecta или Hexapoda). Внешнее и внутреннее строение. Членистоногие (Arthropoda). 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 (Arthropoda).

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 систематика Позвоночных (Vertebrata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Раздел Бесчелюстные (Agnatha). Круглоротые (Cyclostomata). Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Костные рыбы (Osteichthyes). Внешнее и внутреннее строение. Позвоночные (Vertebrata) или Черепные (Craniata). Раздел Челюстноротые (Gnathostomata). Современная систематика 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 обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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 		+	

		<ul style="list-style-type: none"> - 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 и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 			
<p>способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 	+	

		<p>промысловых видов и борьбы с вредными для человека видами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 			
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 	<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 		+
<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения животных, их онтогенетические и сезонные изменения, способы размножения и расселения, зависимость от условий 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания по зоологии на всех последующих этапах обучения и в будущей практической деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - методикой определения животных; - навыками натуралистической работы и природоохранной деятельности; - основами научного мировоззрения, 		+

<p>мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<p>обитания;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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"> - 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 и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 	<p>диалектического и материалистического мышления;</p> <ul style="list-style-type: none"> - информацией о сложной многоуровневой организации живой природы; - информацией о разнообразии органического мира, об основных группах живых организмов 			
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 	<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 		+	

	и исторического развития животных.	<p>филогенетического уровня.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 				
<p>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 			+

		<p>мира, рационального использования промысловых видов и борьбы с вредными для человека видами.</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 				
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 систематике 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 и борьбы с вредными для человека видами. - определять, делать морфологические описания и зарисовывать животных; - проводить наблюдения в природе и в лаборатории 	<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 			

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ (РАСТЕНИЙ, ЖИВОТНЫХ, ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, ИММУНОЛОГИЯ)»

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

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 растений

Модуль 2. Физиология животных

Модуль 3. Физиология высшей нервной деятельности

Модуль 4. Иммунология

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

Результаты обучения по дисциплине / Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и базовые представления физиологических наук; - знать основные особенности строения и функционирования систем органов животных и человека; - физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; - основные моменты становления различных физиологических функций человека и животных; - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функции; - основные классы биологически активных веществ, механизмы их действия; - основные этологические 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, 	<ul style="list-style-type: none"> - описывать механизмы жизненно-важных физиологических процессов (деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и др. систем); - описывать механизмы действия ферментов и гормонов; - давать характеристику основным биологически активным веществам; - объяснять различия становления и функционирования организма человека и животных; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - применять полученные теоретические знания для решения профессиональных задач; - осуществлять самостоятельную, экспериментальную деятельность на практических занятиях. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - 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); - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - 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; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - определения остроты, полей и 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 восстановления 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 системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета; - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - цветного зрения у человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных; - владения комплексом лабораторных методов исследований; - владения методиками выработки торможения условных рефлексов; - владения методиками определения внимания, типов ВВД, 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; - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач. 			
<p>способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и базовые представления физиологических наук; - знать основные особенности строения и функционирования систем органов животных и человека; - физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; - основные моменты становления различных физиологических функций 	<ul style="list-style-type: none"> - описывать механизмы жизненно-важных физиологических процессов (деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и др. систем); - описывать механизмы действия ферментов и гормонов; - давать характеристику 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - владения знаниями для изучения путей фармакологического регулирования физиологических функций; - владения методами клинического анализа крови (подсчёт форменных элементов, определение количества 		+	

	<p>человека и животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функции; - основные классы биологически активных веществ, механизмы их действия; - основные этологические 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; 	<p>основным биологически активным веществам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять различия становления и функционирования организма человека и животных; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - 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. 	<p>гемоглобина, расчёт цветного показателя, определение СОЭ, групп крови по системе АВО, резус фактора, времени свертывания крови, подсчет лейкоцитарной формулы);</p> <ul style="list-style-type: none"> - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - 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; - 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 комплексом лабораторных методов исследований; - 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, 			
--	---	--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - роль иммунной системы как системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета; - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. 		<p>используемыми в биологических исследованиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач. 			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и базовые представления физиологических наук; - знать основные особенности строения и функционирования систем органов животных и человека; - физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; - основные моменты становления различных физиологических функций человека и животных; - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функции; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - описывать механизмы жизненно-важных физиологических процессов (деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и др. систем); - описывать механизмы действия ферментов и гормонов; - давать характеристику основным биологически активным веществам; - объяснять различия становления и функционирования организма человека и животных; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - 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); - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - 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; - 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 			+

	<p>познавательной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета; - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. 	<p>иммунологических процессах;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>работоспособности человека и интерпретации полученных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения комплексом лабораторных методов исследований; - владения методиками выработки торможения условных рефлексов; - владения методиками определения внимания, типов ВНД, объёма памяти; - 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; - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач. 			
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и базовые представления физиологических наук; - знать основные особенности строения и функционирования систем органов животных и человека; - физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; - основные моменты становления различных физиологических функций человека и животных; - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и 	<ul style="list-style-type: none"> - описывать механизмы жизненно-важных физиологических процессов (деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и др. систем); - описывать механизмы действия ферментов и гормонов; - давать характеристику основным биологически активным веществам; - объяснять различия становления и функционирования организма 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - 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); 		+	

	<p>гормональной регуляции физиологических функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета; - современные проблемы иммунологии в 	<p>человека и животных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - 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"> - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - спирографии с оценкой минутного объема дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - 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 комплексом лабораторных методов исследований; - владения методиками выработки торможения условных рефлексов; - владения методиками определения внимания, типов ВВД, объема 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; - владения методами лабораторной диагностики иммунных заболеваний; - владения информационными 		
--	--	---	--	--	--

	<p>научном и прикладном аспекте;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. 		<p>технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач.</p>		
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и базовые представления физиологических наук; - знать основные особенности строения и функционирования систем органов животных и человека; - физиологические механизмы регуляция жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза; - основные моменты становления различных физиологических функций человека и животных; - основные молекулярные механизмы физиологических процессов; - принципы ферментативной активности и гормональной регуляции физиологических функции; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - описывать механизмы жизненно-важных физиологических процессов (деятельность сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной и др. систем); - описывать механизмы действия ферментов и гормонов; - давать характеристику основным биологически активным веществам; - объяснять различия становления и функционирования организма человека и животных; - излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - 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); - записи и анализа ЭКГ и ЭЭГ; - 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; - 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 комплексом лабораторных методов исследований; 		+

	<ul style="list-style-type: none"> - 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 системы регуляции, механизмы и эволюцию иммунитета; - современные проблемы иммунологии в научном и прикладном аспекте; - современные иммунологические методы, технику безопасности при работе с оборудованием и биоматериалом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 методиками выработки торможения условных рефлексов; - владения методиками определения внимания, типов ВНД, объема 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 диагностики иммунных заболеваний; - владения информационными технологиями для изучения теоретических иммунологии и решения научных задач. 		
--	---	---	---	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ ЦИТОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 54 академических часа.

Цель модуля 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, спектрофлуориметрия, 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 компартиментализации 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, классификация. 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. Дифферен. 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, кариоплазма (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 пloidности 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 обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)	<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; - общие закономерности происхождения и развития жизни. 	<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. 	- сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории.	+		
обладает способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. 	- микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий.	+		

анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<p>физических факторов на организм;</p> <ul style="list-style-type: none"> - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях. 				
обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 		+
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	<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; - общие закономерности происхождения и развития жизни. 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 		+

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ ГИСТОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 45 академических часов.

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 гемоцитопоэз. 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.

Модульна 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 мезенхимальные 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 (олигодендроциты, астроциты 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 обучения по модулю дисциплины	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Результаты освоения ОП обладает способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы;	- общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации; - тонкое (микроскопическое) строение структур тканей для последующего изучения и применения в педагогической практике;	- работать с микроскопической техникой (световыми микроскопами, оптическими и простыми лупами), гистологическими препаратами, муляжами, компьютерами; - производить зарисовку	- сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории.	+		

<p>способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры.</p>				
<p>обладает способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - производить зарисовку гистологических препаратов, создавать электронные базы изображений с гистологических препаратов, обозначать структуры. 	<ul style="list-style-type: none"> - микрофотографии и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 	+		
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации. 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; - гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 	+		
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</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, 	<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"> - владение медико-анатомическим понятийным аппаратом; - микрофотографии и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий. 	+		

	<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>				
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ БИОФИЗИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 27 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать у студентов основы знаний о многообразии белковых молекул в живых организмах и их биофизических свойствах.

Задачи дисциплины:

- создать теоретическую базу знаний о строении, биофизических и физико-химических свойствах белковых молекул, входящих в состав живых организмов;
- сформировать у студентов практические навыки и представления о способах разделения и идентификации молекул биологического происхождения.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Пространственная организация биополимеров

Понятие о биополимерах. Виды. Функции. Методы выделения и очистки биополимеров из биологического материала.

Модульная единица 2. Структура белков

Строение и функции белков. Структурные особенности белковых молекул. Физико-химические свойства белков.

Модульная единица 3. Конформационная потенциальная энергия биомакромолекул

Понятие об активных и аллостерических центрах. Лиганды. Методы идентификации белков.

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

	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
--	-------	-------	------------------------------------	---------------------

Результаты обучения
по модулю
дисциплины

Результаты освоения
ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- современные основы биологии клетки, основные закономерности биофизических явлений и процессов на клеточном уровне организации живых систем	- излагать и критически анализировать базовую профессиональную информацию, планировать и проводить биологический эксперимент, его техническое и математическое обеспечение			+	
Обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- современные основы биологии клетки, основные закономерности биофизических явлений и процессов на клеточном уровне организации живых систем	- излагать и критически анализировать базовую профессиональную информацию, планировать и проводить биологический эксперимент, его техническое и математическое обеспечение	- владения комплексом лабораторных методов исследования: биофизическими методами, а также навыками оценки, научного анализа и обобщения результатов, полученных в экспериментальных исследованиях		+	
Обладает способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)			- владения комплексом лабораторных методов исследования: биофизическими методами, а также навыками оценки, научного анализа и обобщения результатов, полученных в экспериментальных исследованиях		+	
Обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	- современные основы биологии клетки, основные закономерности биофизических явлений и процессов на клеточном уровне организации живых систем	- излагать и критически анализировать базовую профессиональную информацию, планировать и проводить биологический эксперимент, его техническое и математическое обеспечение		+		

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ БИОХИМИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 63 академических часа.

Цель дисциплины: сформировать у студентов основы знаний о биохимических процессах, протекающих в живых организмах.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о биологической роли аминокислот, пептидов и белков в живых организмах;
- сформировать представление о путях превращения энергии в живом организме и общем пути катаболизма основных нутриентов;
- сформировать представления о биологической роли углеводов и липидов в живом организме, а также об основных путях метаболизма данных соединений;
- сформировать представления об обмене азот-содержащих соединений и их биологической роли;
- сформировать теоретические знания об путях обмена специализированных и вторичных метаболитов и биохимических методах их исследования.

Содержание дисциплины

Модульная единица 1. Аминокислоты, пептиды, белки

Предмет и задачи биохимии. Значение биохимии для современных общебиологических представлений. Основные разделы биохимии: статическая, динамическая, функциональная биохимия. Основные методы современных биохимических исследований. Аминокислоты: свойства, общие принципы строения, варианты классификаций, номенклатура, биологические функции. Пептидная связь: строение, свойства, механизм образования. Зависимость биологических и физико-химических свойств белков от их первичной структуры. Пространственное строение белков. Классификация и номенклатура белков. Олигомерные белки. Четвертичная структура белка: определение, принципы формирования, биологическое значение. Значение доменной организации для проявления биологической активности.

Модульная единица 2. Общий путь катаболизма

Общий путь катаболизма. Связь общего пути катаболизма со специфическими путями обмена различных классов соединений.

Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот как завершающий этап катаболизма. Регуляция окислительного декарбоксилирования пирувата и цикла трикарбоновых кислот. Анаболическая роль общего пути катаболизма. Переключение между анаболическими и катаболическими процессами.

Модульная единица 3. Обмен углеводов и липидов

Углеводы: определение, классификация, номенклатура, общие свойства. Гликолиз. Последовательность реакций, их механизмы, распространенность в живой природе, биологическое значение, регуляция. Глюконеогенез. Особенности протекания аэробного и анаэробного гликолиза в различных группах организмов (животные, растения, бактерии). Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Липиды: определение, классификация, примеры. Окисление жирных кислот в организмах разных таксономических групп: последовательность реакций, механизмы, биологическое значение, регуляция, энергетический выход, связь с синтезом АТФ. Синтез жирных кислот и триглицеридов в организмах разных таксономических групп.

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

Результаты обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - основные классы биологически важных органических соединений: строение, физические и химические свойства, особенности обмена в организме - принципы обмена веществ и энергии, их регуляции в жизнедеятельности организмов различных таксономических групп - основные методы получения, выделения и исследования структуры и функций биологически важных 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания в области биологической химии при изучении других биологических дисциплин 			+	

	соединений						
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - основные классы биологически важных органических соединений: строение, физические и химические свойства, особенности обмена в организме - принципы обмена веществ и энергии, их регуляции в жизнедеятельности организмов различных таксономических групп - основные методы получения, выделения и исследования структуры и функций биологически важных соединений 	<ul style="list-style-type: none"> - применять полученные знания в области биологической химии при изучении других биологических дисциплин 				+	
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать биохимические методы для исследования и оценки химического состава биологических объектов - проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных 	<ul style="list-style-type: none"> - для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами - экспериментальной работы на современном оборудовании 				+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами - экспериментальной работы на современном оборудовании 				+
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами 						+
способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-		<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет 					+

8)						
----	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ (ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ, БИОФИЗИКА, БИОХИМИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ) МОДУЛЬ МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 63 академических часа.

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 аминокил-тРНК, пептидил-тРНК и деацилированной тРНК (A-, P-, E-сайты). Подготовка аминокислот к трансляции. Активирование аминокислот. Аминокил-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 — T (EF-Tu в бактериях) и связанного GTP при поступлении аминокил-тРНК в A-сайт рибосомы. Гидролиз GTP и высвобождение фактора элонгации T. 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 циклинзависимыхкиназ, 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 GeneJETPlasmidMiniprepKit (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.

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 функциональнойгеномике.

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. Молекулярногенотипирование 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 посттрансляционныйфолдинг 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 модуля дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	- молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации				+	
обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)		- интерпретировать результаты молекулярно-биологических исследований			+	
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	- структуру и функции биополимеров и их компонентов				+	
обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и		- проводить поиск и анализ информации в электронных банках данных			+	

биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)					
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)		<ul style="list-style-type: none"> - 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 			+
владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)			- практического применения рассматриваемых в курсе молекулярной биологии вопросов с использованием в биомедицинских исследованиях и в биотехнологических производствах.		+

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 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 природооользования. 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, ох 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

	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
--	-------	-------	------------------------------------	---------------------

Результаты обучения
по дисциплине

Результаты освоения
ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии 			+
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - прогнозировать изменение живой природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов; - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; - владения 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 основными приемами системного экологического мышления 			+
способностью понимать базовые представления о	- стратегию сохранения	- применять знания в области	- владения правовыми и			+

<p>разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<p>биоразнообразия и охраны природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды; - экологические принципы рационального природопользования 	<p>экологии (общей, системной, прикладной) и природопользования для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 живой природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов; - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования 			
<p>способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования; основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 живой природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов; - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии 			+

		<p>экологическую и природоохранную сферу деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 				
<p>готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды; - основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологи-ческую и природоохранную сферу деятельности; - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии 			+
<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования; основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды экологические принципы рационального 	<ul style="list-style-type: none"> - применять знания в области экологии (общей, системной, прикладной) и природопользования для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; - планировать и проводить мониторинг и оценку состояния природной среды - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - ориентироваться в системе законодательных и нормативных 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии; - владения основными приемами системного экологического мышления 			+

	<p>природопользования; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий 	<p>документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 			
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; экологические принципы рационального природопользования; основные нормативные документы в области экологии и природопользования 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы с учебной, справочной литературой и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии 		+
<p>способностью применять на практике методы управления в сфере мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - стратегию сохранения биоразнообразия и охраны природы; - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования; основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - принципы мониторинга и оценки состояния природной среды основы экологического 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 живой 	<ul style="list-style-type: none"> - владения правовыми и экономическими основами природопользования, охраны природы; - организации проектной деятельности в области экологии и природопользования; - владения основными приемами системного экологического мышления 		+

	<p>регулируя и прогнозируя последствия природопользования; назначение и правовой статус особо охраняемых территорий</p>	<p>природы и природных ресурсов под влиянием антропогенных факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 				
<p>способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биологоэкологической грамотности общества (ПК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные экологические законы, закономерности взаимодействия человека с окружающей средой; - экологические принципы рационального природопользования; - основные нормативные документы в области экологии и природопользования; - назначение и правовой статус особо охраняемых территорий. 	<ul style="list-style-type: none"> - применять знания в области экологии (общей, системной, прикладной) и природопользования для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; - применять экологические знания и знания о рациональном природопользовании для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности; - ориентироваться в системе законодательных и нормативных документов, регламентирующих экологическую и природоохранную сферу деятельности; пользоваться учебной, научной и справочной литературой, информационно-коммуникативными ресурсами 	<ul style="list-style-type: none"> - владения базовыми технологиями приобретения информации: самостоятельной работой с учебной, справочной литературой на бумажных и электронных носителях, Интернет-ресурсами по общей экологии 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА (АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ОСНОВЫ АНТРОПОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА)»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 обучения по дисциплине / Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - определять степень воздействия на организм 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и разработки 			

<p>деятельности (ОК-8)</p>	<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<p>человека вредных производственных и бытовых факторов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности 	<p>схемы медико-биологических экспериментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</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 антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<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 			
<p>способностью</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым 			

<p>применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 антропобиозекосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<p>методы и средства определения параметров функционирования организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 			
<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</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 	<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 	<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- 			

	антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания	деятельности	просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины			
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</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 антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<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 			

Промежуточная аттестация: зачёт – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА (АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ОСНОВЫ АНТРОПОЛОГИИ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА)»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	<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 	<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 	<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 		+	

	<p>человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности эволюционного преобразования органов и систем органов человека; - биосферу и экологию, основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиозкоосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<p>условия труда и жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности 	<p>экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины 			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</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 антропобиозкоосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<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 			+
<p>способностью применять современные экспериментальные методы</p>	<ul style="list-style-type: none"> - строение организма человека и различных его органов; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства 	<ul style="list-style-type: none"> - владения необходимым набором общебиологических знаний и 			+

<p>работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания 	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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 			
<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</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 	<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 	<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 		+	

	антропобиозкосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания	профессиональной деятельности	человека; - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины			
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<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 паразитизма и биоэкологические заболевания 	<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 			+

Промежуточная аттестация: зачёт – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ БИОЭТИКИ»

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

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 обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Результаты освоения ОП						
обладает способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	- основные международные и национальные биоэтические документы	- формировать и аргументировано отстаивать свою собственную позицию по различным проблемам биоэтики	- работы с этическими и правовыми документами	+		

<p>обладает способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<p>- ценностные ориентиры и императивы научного поиска.</p>	<p>- анализировать научную информацию через призму ценностных установок.</p>	<p>- ведения дискуссии и полемики</p>	<p>+</p>		
<p>обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>	<p>- теоретические основы биомедицинской этики, ее историю и социальные причины возникновения</p>	<p>- проявлять гуманность по отношению к лабораторным животным; соблюдать правила научной этики в биологических исследованиях.</p>	<p>- применения этических норм в работе с биоматериалами; лабораторной практики на основе гуманного отношения к животным</p>	<p>+</p>		
<p>обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<p>- основных принципов и правил биоэтики и профессиональной этики.</p>	<p>- применять принципы правила биоэтики и профессиональной этики для выполнения профессионального долга</p>	<p>- анализа конфликтных ситуаций и специальных кейсов из области профессиональной деятельности с применением принципов и правил биоэтики и профессиональной этики</p>	<p>+</p>		

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

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

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 индивидуальных средств 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)	<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. 			+

<p>способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>	<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 «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 126 академических часов.

Цель модуля 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 модуля 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, спектрофлуориметрия, 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 избавиться 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 затвердение 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 кампешового 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, азул, 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), резорцинофуксин Вейгера (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 Бейера) 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 модуля дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Результаты обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<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 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - принципами сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> организм; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; общие закономерности происхождения и развития жизни 				
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</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; общие закономерности происхождения и развития жизни 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 		+
<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации 	<ul style="list-style-type: none"> пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> владения медико-анатомическим понятийным аппаратом; навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий 		+
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</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 	<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 		+

	<p>работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, 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>				
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 			+
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие закономерности организации живой материи, присущие тканевому уровню организации 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 			+
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)</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, 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - сбора информации, использования научной литературы и написания рефератов, создания мультимедийных презентаций, основами доклада данных в аудитории 			+

	<p>биологических лабораториях, с реактивами, приборами, 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 					
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ»

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

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 117 академических часов.

Цель модуля 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 модуля 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 модуля 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-фильтрации. Ионообменная хроматография. Электрофорез.

Модульная единица 5. Взаимодействие белка с лигандом.

Иммобилизация белков.

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

Результаты обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	- принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro		- работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков		+	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro; - правила работы в биохимической лаборатории; - принципы расчета и приготовления реагентов; - свойства буферных растворов; - общелабораторные методы; - методы разделения, очистки и определения белков в растворе и биологических объектах	- планировать экспериментальную работу в соответствии с целью, задачами и учетом особенностей статистической обработки результатов. - 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	- 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; - работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и		+	

		<p>электрофоретического разделения белковых молекул, а также средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы</p>	<p>определения белков;</p> <ul style="list-style-type: none"> - целенаправленного центрифугирования; - проведения эксперимента, согласно протоколу исследования 			
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro; - правила работы в биохимической лаборатории; - принципы расчета и приготовления реагентов; - свойства буферных растворов; - общелабораторные методы; - методы разделения, очистки и определения белков в растворе и биологических объектах 	<ul style="list-style-type: none"> - планировать экспериментальную работу в соответствии с целью, задачами и учетом особенностей статистической обработки результатов. - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков; - целенаправленного центрифугирования; - проведения эксперимента, согласно протоколу исследования 			+
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а также средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с аналитическими весами - работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков - целенаправленного центрифугирования 			+

<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - использовать теоретические знания для описания и обсуждения результатов эксперимента 			+	
<p>способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические свойства аминокислот и белков; - структуру сложных белков; - взаимосвязь структуры и биологической функции белковых молекул 	<ul style="list-style-type: none"> - планировать экспериментальную работу в соответствии с целью, задачами и учетом особенностей статистической обработки результатов. - использовать теоретические знания для описания и обсуждения результатов эксперимента 			+	
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) в исследованиях in vitro 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать фотометры, устройства для электрофоретического разделения белковых молекул, а так же средства визуализации и документирования для проведения экспериментальной работы 	<ul style="list-style-type: none"> - работы на аналитическом оборудовании, устройствах для выделения, разделения и определения белков; - целенаправленного центрифугирования 		+	

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ЦИТОЛОГИИ, БИОФИЗИКИ, БИОХИМИИ, МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ) МОДУЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 81 академический час.

Цель дисциплины: дополнить знания, сформировать и закрепить умения по практической части модуля 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 pUC19 кишечной палочки».

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

Результаты обучения по модулю дисциплины Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - особенности интерпретации результатов ПЦР и технику постановки контролей реакции, преимущества и недостатки ПЦР, - 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, - номенклатуру и классификацию рестриктаз, механизм действия рестриктаз, - условия реакции рестрикции, способы остановки реакции, требования к качеству реагентов и препаратов,, особенности хранения и разбавления рестриктаз, - строение и свойства нуклеиновых кислот, - общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала, способы выделения плазмидной ДНК, - историю открытия электрофореза, 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов, - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - принцип метода электрофореза, особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии, - аминокислотный состав белков, уровни структурной организации белковых молекул, - факторы, определяющие пространственную структуру белка, модели сворачивания белков, - способы выделения белков из биологического материала, - факторы фолдинга, функции белков-шаперонов, - технику посева культуры кишечной палочки, - питательные среды для культивирования микроорганизмов, - методы обеззараживания и стерилизации, - правила утилизации отходов лаборатории, - 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, - применение метода рН-метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - 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, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику 	реакцию				
--	---	---------	--	--	--	--

	<p>центрифугирования,</p> <ul style="list-style-type: none"> - технику перемешивания и дозирования жидкостей, 					
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру и классификацию рестриктаз, механизм действия рестриктаз, - строение и свойства нуклеиновых кислот, - аминокислотный состав белков, уровни структурной организации белковых молекул, - факторы, определяющие пространственную структуру белка, модели сворачивания белков, - факторы фолдинга, функции белков-шаперонов, - технику посева культуры кишечной палочки, - питательные среды, используемые для культивирования микроорганизмов, 	<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"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 		+	
<p>обладает способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - 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, - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, - особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - способы выделения белков из биологического материала, 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов, - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - технику посева культуры кишечной палочки, - методы обеззараживания и стерилизации, - применение метода рН-метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику центрифугирования, - технику перемешивания и дозирования жидкостей 	<ul style="list-style-type: none"> - биологического материала, - готовить агарозный гель и проводить электрофорез нуклеиновых кислот, - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию 				
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - понятие о геномике, Технологии секвенирования второго поколения, 					+
обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - номенклатуру и классификацию рестриктаз, механизм действия рестриктаз, - общие принципы выделения нуклеиновых кислот из биологического материала, способы выделения плазмидной ДНК, - особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - общую характеристику плазмид, применение плазмид в генетической инженерии 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 			+
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов, - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 			+

	<p>реактивам в зависимости от материала изготовления,</p> <ul style="list-style-type: none"> - реактивы, используемые в лаборатории молекулярной биологии, понятие о прекурсорах, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику центрифугирования, - технику перемешивания и дозирования жидкостей, 	<p>с помощью рН-метра,</p> <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, 			
<p>обладает способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - особенности интерпретации результатов ПЦР и технику постановки контролей реакции, Преимущества и недостатки ПЦР, - 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, - историю открытия электрофореза, 	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов, - Готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 		+

	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - методы обеззараживания и стерилизации, 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 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить электрофорез нуклеиновых кислот, - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию, 				
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы и механизм полимеразной цепной реакции (ПЦР), стадии ПЦР-анализа, - 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, - историю открытия электрофореза, принцип метода электрофореза, - особенности электрофореза нуклеиновых кислот в агарозном геле, понятие о пульс-электрофорезе, - способы выделения белков из биологического материала, 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать оборудование и посуду при проведении молекулярно-биологических исследований: взвешивать, центрифугировать, перемешивать на вортексе, дозировать жидкости с помощью механических дозаторов, - готовить однокомпонентные, многокомпонентные и буферные растворы с заданной концентрацией и рН-среды, - определять рН буферных растворов с помощью рН-метра, - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - взвешивания - центрифугирования, - перемешивания, - владения механическим дозатором - владения бактериологической петлей - проведения манипуляций с микроцентрифужными пробирками 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - технику посева культуры кишечной палочки, - методы обеззараживания и стерилизации, - применение метода рН -метрии в молекулярно-биологических исследованиях, - типы весов и технику взвешивания, - типы центрифуг и технику центрифугирования, - технику перемешивания и дозирования жидкостей 	<p>биологического материала,</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовить агарозный гель и проводить электрофорез нуклеиновых кислот, - проводить рестрикцию ДНК, - проводить полимеразную цепную реакцию 				
--	---	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: комплексный экзамен – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ»

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

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

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. Жировоеложение: 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.

Разработать программу «оздоровления позвоночника» с использованием различных двигательных и дыхательных систем. Разработать программу психоэмоциональной релаксации с использованием различных РЛПГ, функциональной музыки и дыхательных методик.

Модульная единица 8. Проведения и составления комплекса лечебной физической культуры.

Составление и проведение комплекса ЛФК при различной нозологической группы (на выбор). Контроль проводящего за техникой выполнения упражнений.

Модульная единица 9. Проведения оценки физического состояния.

Оценить физическое состояние человека методом антропометрии. Рассчитать индексы физического развития. Составить программу коррекции физического состояния средствами физической культуры.

Модульная единица 10. Проведения оценки функционального состояния.

Оценить функциональное состояние человека. Рассчитать индексы и коэффициенты функционального состояния. Определить биологический возраст человека и составить программу коррекции функционального состояния средствами физической культуры.

Модульная единица 11. Методика составления профессиограммы.

Оценить функциональное и физическое состояние студента медицинского вуза. С учетом будущей профессиональной деятельности составить профессиограмму по своему профилю подготовки.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков; - составить программу профессионально-прикладной физической подготовки 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности 		+	
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	<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"> - 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"> - 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, базовая часть.

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	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<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. 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога; - владения методами совершенствования физических качеств 		+	
<p>способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - 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. 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВВЕДЕНИЕ В БИОТЕХНОЛОГИЮ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 иммобилизованной β -галактозидазы. Превращение глюкозы во фруктозу с помощью иммобилизованной глюкоизомеразы. Ферментные электроды на основе иммобилизованных 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 иммобилизованных клеток. Полный синтез целевого продукта иммобилизованными клетками продуцентов. Использование для иммобилизации 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 иммобилизации 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). Компарментация. 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 микрообъектов. 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 микрообъектов 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 расходуемого 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 -лактамов 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 -картина 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. Имобилизация растительных клеток. Методы имобилизации. 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 плеiotропная резистентность. Пути преодоления плеiotропной 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 – связывающие 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 микробиологии 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 нормофлоры. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлоры. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур. Лекарственные формы бифидумбактерина, колибактерина, лактобактерина.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - основные нормативные документы, относящиеся к производству, контролю качества, соблюдению экологической безопасности, хранению, международные и отечественные стандарты применительно к лекарственным средствам, получаемым биотехнологическими методами, а 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса. 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативно-технической документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 					
обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения лекарственных средств: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта. - 	- практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач.		+	
обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<ul style="list-style-type: none"> - основы медицинской этики и деонтологии; - инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики. 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать этические и деонтологические принципы взаимоотношений в профессиональной деятельности с коллегами, медицинскими работниками и населением; - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса. 	- реализации принципов медицинской этики и деонтологии			+
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования.				+	
обладает готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - инновационные пути создания лекарственных веществ на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 	- проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса.	- практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач.		+	
обладает способностью применять на практике методы управления в сфере	- современные достижения фундаментальных биологических	- поддерживать оптимальные условия для биосинтеза целевого продукта и			+	

биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	наук и биомедицинских технологий; - устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования.	решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий.			
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПК-4)	- технологии производства лекарственных средств, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов.	- проводить исследования по совершенствованию биотехнологического процесса.			+

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с закономерностями биологической эволюции и ее генетическим обоснованием, а также фундаментальными достижениями современной генетики и перспективами ее развития.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей наследственности и изменчивости как генетического обоснования биологической эволюции.
- изучение закономерностей развития живой природы на основе эволюционного подхода в исследовании биологических процессов.
- изучение современных молекулярно-генетических методов, используемых в исследованиях биологических процессов.
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, закономерностям эволюционного развития живой природы.

Содержание дисциплины

Программа состоит из разделов (модулей), расположенных в соответствии с логикой изложения основных вопросов, изучаемых в рамках данной дисциплины. В целом содержание программы отражает поэтапный процесс формирования понимания основных закономерностей генетики в контексте эволюционного развития жизни на Земле.

Модуль 1. Генетическое обоснование биологической эволюции.

Модульная единица 1. Предмет, методы, основные понятия генетики. Основные этапы становления генетики как науки.

Генетика – наука о закономерностях наследственности, наследования и изменчивости, ее место в системе естественных наук. Предмет и задачи генетики как науки. Понятие о наследственности и изменчивости. Основные подходы исследования наследственности и изменчивости организмов (молекулярный, хромосомный, клеточный, организменный, популяционный). Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины. Методы изучения генетики: гибридологический, генеалогический, близнецовый, цитологический, цитогенетический, молекулярно-генетический, биохимический, онтогенетический, популяционно-статистический, математический, метод моделирования, молекулярная гибридизация (дот-, блот-, слот-гибридизация, гибридизация *in situ*), рестрикционный анализ, клонирование генов, ПЦР, секвенирование.

Этапы становления и развития генетики. 1900-1912 гг. триумф и развитие менделизма. 1912-1925 гг. создание и развитие хромосомной теории. 1925-1944 гг. открытие индуцированного мутагенеза. 1944-1960 гг. переход на молекулярный уровень исследований. 1960-1990 гг. развитие молекулярной генетики. 1990- наши дни – «геномная революция»

Значение генетики в развитии диалектико-материалистической философии. Мировоззренческое значение генетики.

Модульная единица 2. Структура и функции генетического материала. Многоуровневая организация генома.

Основные этапы развития представлений о гене. Доказательство генетической роли ДНК и открытие ее структурной организации. Структура молекулы ДНК и РНК. Генетический код, его свойства.

Геном. Геном бактерий. Геном РНК-вирусов. Эукариотический геном.

Хромосомный уровень организации генетического материала. Уровни упаковки хроматина. Структурно - функциональная организация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин.

Генный уровень организации генетического материала. Классификация генов. Свойства генов.

Модульная единица 3. Репликация ДНК и хромосом. Репарация ДНК. Регуляция генной активности.

Способы репликации. Полуконсервативная репликация ДНК и хромосом. Сравнительная репликация у прокариот и эукариот. Этапы репликации. Полирепликонность и двунаправленность репликации у эукариот. Репликация теломер. Нарушение первичной структуры ДНК.

Прямая репарация: фотореактивация, репарация ДНК за счет экзонуклеазной активности ДНК- полимераз. Эксцизионная репарация ДНК. Исправление ошибок спаривания (мисматч-репарация). Пострепликативная репарация. Рекомбинационная репарация. SOS – репарация.

Регуляция генной активности на уровне транскрипции. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции у прокариот. Негативная и позитивная регуляция активности.

Регуляция экспрессии генов у эукариот. Специфическая и неспецифическая регуляция.

Регуляция генной активности на уровне репликации.

Трансляционная и посттрансляционная регуляция генной экспрессии.

Модульная единица 4. Закономерности наследования признаков.

Гибридологический метод как основа генетического анализа.

Моногибридное скрещивание. Первый закон Г.Менделя. Доминантные и рецессивные признаки. Явление гомозиготности и гетерозиготности. Реципрокное скрещивание. Второй закон Г.Менделя. Характер расщепления признаков во втором поколении по генотипу и фенотипам. Полное и неполное доминирование. Представление об аллелях. Множественный аллелизм. Генетическая основа множественного аллелизма. Правило “чистоты” гамет. Цитологические механизмы расщепления. Условия выполнения 2-го закона Г.Менделя. Анализирующее скрещивание и его значение для генетического анализа. Возвратное скрещивание. Генетические символы и термины.

Дигибридное и полигибридное скрещивания. Особенности наследования признаков при ди- и полигибридном скрещивании. Принципы независимого наследования. Третий закон Менделя. Расщепление по генотипу и фенотипу. Математические формулы расщепления. Расчет частоты появления определенных генотипов потомства при ди- и тригибридном скрещивании. Наследование при дигибридном, полигибридном и анализирующем скрещиваниях. Наследование и наследственность. Менделирующие признаки у человека

Аллельные и неаллельные взаимодействия генов.

Типы аллельных взаимодействий: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, межаллельная комплементация).
Характер наследования группы крови у человека. Летальные и полулетальные гены.

Типы неаллельного взаимодействия генов. Комплементарное действие гена и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры. Эпистаз. Типы эпистаза (доминантный и рецессивный) и особенности наследования признаков. Примеры. Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков. Распространенность в природе. Генетическая основа процесса. Действие генов модификаторов. Особенности проявления признаков. Плейотропное действие генов. Влияние внешней среды на действие генов.

Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Способы наследования признака пола. Гомо- и гетерогаметный пол. Балансовая теория определения пола Бриджеса. Механизм наследования признака пола у человека.

Наследование признаков, сцепленных с полом.

Явление сцепления генов. Опыты Т. Моргана. Основные положения хромосомной теории наследственности. Цитологическое доказательство кроссинговера. Механизм кроссинговера.

Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции растений, животных и микроорганизмов. Генетические карты хромосом.

Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Относительная роль саморепродуцирующихся органоидов цитоплазмы и ядра в наследовании. Особенности нехромосомного (цитоплазматического) наследования и методы его изучения. Плазмидное наследование.

Модульная единица 5. Изменчивость генетического материала.

Классификация форм изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная. Генотип и фенотип.

Модификации и норма реакции. Вариации проявления признаков в индивидуальном развитии организмов. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов к различным условиям среды.

Наследственная генотипическая изменчивость.

Комбинативная изменчивость. Молекулярные механизмы генетической рекомбинации. Общая, или гомологичная, рекомбинация. Модель Холлидея, модель Мезельсона-Реддинга, Модель Жостака. Значение рекомбинации.

Мутационная изменчивость. Теоретические основы мутационной изменчивости. Общая классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: геномные, хромосомные, генные, цитоплазматические.

Геномные мутации. Гаплоидия. Полиплоидия. Анеуплоидия (нулисомия, моносомия, полисомия).

Хромосомные мутации (делеции, дупликации, инверсии, транслокации). Значение хромосомных перестроек в эволюции.

Генные (точковые) мутации. Молекулярные механизмы генных мутаций. Обратные мутации и супрессоры.

Генеративные и соматические мутации. Классификация мутаций по изменению фенотипа – морфологические, биохимические, физиологические. Различие мутаций по их адаптивному значению: летальные и полулетальные, нейтральные и полезные мутации;

относительный характер различий мутаций по их адаптивному значению. Значение мутаций для генетического анализа различных биологических процессов.

Молекулярные механизмы мутагенеза.

Факторы, индуцирующие мутагенез. Мутагенное действие ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей, химических соединений. Биологические мутагены.

Спонтанный мутационный процесс. Факторы, влияющие на спонтанный мутационный процесс. Общие закономерности спонтанного мутационного процесса. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.

Ингибиторы мутагенеза. Мутагенные факторы окружающей среды. Стратегия тестирования на мутагенность. Тест-системы.

Модуль 2. Закономерности и механизмы биологической эволюции.

Модульная единица 6. История развития эволюционных идей. Современные дискуссии.

Определение понятий «эволюция» и «биологическая эволюция». Методы изучения эволюции: молекулярно-генетические методы, палеонтология, анатомия, эмбриология, биогеографический метод, методы моделирования эволюции.

Идея развития живой природы в трудах древних материалистов Индии, Китая, Месопотамии, Египта, Греции, Древнего Рима. Вклад философов Древней Греции в развитие эволюционных идей. Милетская школа, Гераклит Эфесский, Аристотель («лестница существ»). Мыслители Древнего Рима: Лукреций Кар (труд «О природе вещей»), Плиний Старший («Естественная история»).

Креационизм – основная идея происхождения жизни в средние века.

Вклад ученых эпохи Возрождения. Френсис Бэкон, Андрей Везалий, У. Гарвей, Р. Гук, Ф. Реди, А. Чезальпини.

Биномиальная номенклатура К. Линнея. «Естественная история» Ж. Бюффона.

Трансформизм – учение об изменяемости видов.

Эволюционные идеи в трудах Д. Дидро и П. Матертюи.

Преформизм. Р. Де Грааф, А. Левенгук, А. Мальпиги.

Эпигенез. Аристотель. У. Гарвей, Ж. Бюффон, К. Ф. Вольф.

Ж.Б. Ламарк: наследование приобретенных признаков и внутреннее стремление к совершенству.

Ч. Дарвин: борьба за существование, изменчивость и естественный отбор.

Синтетическая Теория Эволюции (СТЭ). Ф. Добржанский, Дж. Хаксли, Э. Майр, Б. Ренш, Дж. Стеббинс. И.И. Шмальгаузен, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Н.П. Дубинин, А.Л. Тахтаджян.

Номогенез. Л.С. Берг.

Современные направления эволюционной мысли.

Гипотеза Большого взрыва. Предбиологическая (химическая эволюция). Теория абиогенеза А.И. Опарина. Преджизнь. Автокаталитические (цепные реакции). Теория РНК-мира. Теория коацерватов. Появление цианобактерий. Появление эукариотической клетки. Симбиотическая и инвагинационные теории. «Химерная» теория. Гипотеза «регуляторного компромисса».

Модульная единица 7. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции.

Понятие о популяции. Характеристики популяций: экологические, морфофизиологические, генетическая. Элементарные факторы эволюции: мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор.

Мутационный процесс. Виды мутаций. Направленность и ненаправленность мутационного процесса.

Изоляция: биологическая (этологическая, физическая, экологическая) географическая, генетическая.

Естественный отбор. Формы естественного отбора: стабилизирующий, дизруптивный, движущий.

Адаптации. Классификация адаптаций. Пути происхождения адаптаций: преадаптивный, комбинативный, постадаптивный.

Биологический вид. Критерии вида.

Пути видообразования: дивергентный, филетический, гибридогенный, аллопатрический, симпатрический.

Темпы видообразования: градуалистический тип и сальтационный. Теория прерывистого равновесия Гулда и Эддрджа.

Модульная единица 8. Макроэволюция. Основные закономерности и направления.

Доказательства макроэволюции: сравнительно-анатомические, палеонтологические, биогеографические, биохимические.

Соотношение микроэволюции и макроэволюции. Сальтационная, редуционная и системная концепции.

Общие закономерности макроэволюции. Правило необратимости эволюции, или принцип Долло. Правило происхождения от неспециализированных предков, или принцип Копа. Правило прогрессирующей специализации, или принцип Депере. Правило адаптивной радиации, или принцип Ковалевского-Осборна. Правило интеграции биологических систем, или принцип Шмальгаузена. Правило смены фаз, или принцип Северцова-Шмальгаузена. Типы эволюции (Дж. Симпсон): брадителлическая (медленные темпы), горотеллическая (средние темпы) и тахителлическая (быстрые темпы).

Направления макроэволюции: арогенез, аллогенез, дегенерация.

Формы эволюции групп: филетическая, дивергентная, конвергентная. Параллелизм. Биологический прогресс и биологический регресс. Реликты.

Модуль 3. Геномика и геномные технологии.

Модульная единица 9. Основные геномные технологии.

Методы получения и обработки ДНК. Выделение ДНК. Химический синтез ДНК. Амплификация и рестрикция ДНК. Гибридизация с ДНК-зондами. Клонирование. Создание и скрининг библиотек генов.

Методы выявления мутаций. ПЦР-анализ. Выявление точковых мутаций. Секвенирование. Карты генома и методы их построения.

Геномика. Направления развития, перспективы, опасения. Биоэтические проблемы геномики

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости - структуру и функции генетического материала - многоуровневую организацию генома - репликацию ДНК и хромосом - репарацию ДНК - регуляцию генной активности - теоретические основы комбинативной и мутационной изменчивости - молекулярные механизмы мутагенеза - субстрат нехромосомной наследственности - разделы эволюционного учения - элементарные факторы микроэволюции - закономерности макроэволюции 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания в будущей практической деятельности - использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности 			+	
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости - структуру и функции генетического материала - многоуровневую организацию генома - репликацию ДНК и хромосом - репарацию ДНК - регуляцию генной активности - теоретические основы 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания в будущей практической деятельности - решать генетические задачи по основным разделам генетики - определять тип и характер наследования признаков - определять форму изменчивости организмов и использовать понятие нормы реакции в практике 			+	

	<p>комбинативной и мутационной изменчивости</p> <ul style="list-style-type: none"> - молекулярные механизмы мутагенеза - субстрат нехромосомной наследственности 				
<p>обладает способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - разделы эволюционного учения - элементарные факторы микроэволюции - закономерности макроэволюции 	<ul style="list-style-type: none"> - определять путь эволюционного развития данного вида - определять формы естественного отбора в эволюции данного вида - использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности 			+
<p>обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - историю становления генетики и ее место в системе естественных наук 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания в будущей практической деятельности - использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности 			+
<p>обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости - структуру и функции генетического материала - многоуровневую организацию генома - репликацию ДНК и хромосом - репарацию ДНК - регуляцию генной активности - теоретические основы комбинативной и мутационной изменчивости - молекулярные механизмы мутагенеза - субстрат нехромосомной наследственности 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания в будущей практической деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - владения информацией о геномике и геномных технологиях 		+
<p>обладает способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные законы наследования и закономерности изменчивости 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные базовые теоретические знания в будущей практической деятельности - решать генетические задачи по основным разделам генетики - определять тип и характер наследования признаков 	<ul style="list-style-type: none"> - владения информацией о геномике и геномных технологиях 		+

		<ul style="list-style-type: none"> - определять форму изменчивости организмов и использовать понятие нормы реакции в практике - определять путь эволюционного развития данного вида - определять формы естественного отбора в эволюции данного вида - использовать данные эволюционной теории, как методологическую основу практической деятельности 				
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

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 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 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	<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 	характеризовать: <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 	<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; - межкультурной коммуникации и диалога 		+	
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - базовые понятия культурологии; 	характеризовать: <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 	<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 	+		
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)		характеризовать: <ul style="list-style-type: none"> - культуры прошлого и современности с позиций многомерности; - культурные процессы в их конкретно- 	<ul style="list-style-type: none"> - культурной толерантности, способности к адекватному восприятию различных национальных культур; - понимания преобразующих функций 	+		

		<p>историческом своеобразии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - культуру личности и межличностных отношений в условиях многообразия интересов и культурного плюрализма 	<p>культуры, способствовать гармоничному сочетанию специальных и гуманитарных знаний человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками межкультурной коммуникации и диалога 			
<p>способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<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 	<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 	<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 		+	
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ключевые теории и проблемы науки о культуре; - сущность крупнейших культурологических теорий; - персоналии и ведущих мыслителей 	<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"> - 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 	+		

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОЦИОЛОГИЯ»

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

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 полиэтническом 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

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. Мертона (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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	- основы организации и проведения эмпирического социологического исследования, а также способы обработки и анализа социологической информации	- логически обосновывать высказанное положение	- навыки анализа зарубежных и российских научных источников в сфере социологии		+	
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	- теоретико-методологические основы изучения социальных процессов на микро-, мезо- и макро- уровнях	- понимать потребности общества, личности и возможности социокультурного знания в решении возникающих индивидуально-личностных и социальных проблем	- опытом анализа социальной реальности с привлечением знаний социологии религии, этносоциологии, теории систем	+		
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- знать основные парадигмы и теории социологии и уметь системно их излагать	- анализировать научные источники без помощи преподавателя с использованием техник развития критического мышления	- навыками анализа и оценки собственных возможностей и ограничений, способствующих или препятствующих профессиональному становлению и	+		

			личностному развитию			
способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)	- знать основные положения социологической теории во взаимосвязи с биологическим и экологическим знанием	- пользоваться профессиональной социологической лексикой, определять проблемы и их источники в сфере своей профессиональной деятельности	- навыками анализа и оценки биолого-экологических проблем с позиций социологической науки	+		
способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	- знать основные социологического анализа института биомедицинских производств, способами изучения охраны природной среды с позиций социологии	- выделять различные социальные, медико-социальные проблемы на уровне индивида, группы и социального института;	- анализа природопользования, восстановления и охраны биоресурсов с позиции социологии города (урбанистической социологии)	+		
способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7)	- теории социального действия и взаимодействия для применения в просветительской деятельности	- применить социологическое знание для просвещения различных групп населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества	- опыт осуществления социологических опросов для применения социологического знания в своей профессиональной деятельности	+		

Промежуточная аттестация: экзамен – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ И РАЗВИТИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основой жизненных процессов.

Задачи дисциплины:

- изучение закономерностей размножения и развития организмов.
- изучение этапов онтогенеза.
- изучение фаз эмбрионального развития.
- изучение механизмов роста, морфогенеза и цитодифференцировки.
- изучение причин появления аномалий развития.
- формирование представлений о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции.
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, закономерностям размножения и развития организмов.

Содержание дисциплины

Содержание программы отражает поэтапный процесс формирования понимания основных закономерностей процессов размножения и развития, а также преемственности в процессе эволюционного развития систем органов.

Модуль 1. Общие закономерности процессов размножения и развития.

Модульная единица 1. Предмет, задачи, методология, методы, этапы становления биологии размножения и развития.

Биология размножения и развития (БРР) — раздел современной биологии, изучающий закономерности размножения и индивидуального развития (онтогенеза) организмов. Связь БРР с классической эмбриологией. Морфологический и молекулярно-генетический аспекты БРР. Задачи биологии размножения и развития. Методология дисциплины: детерминизм, редукционизм, теория самоорганизации. Методы исследования: наблюдение за живым зародышем с применением кино- и видеосъемки (в эксперименте); метод изучения фиксированных срезов зародышей с помощью световой и электронной микроскопии; метод маркировки; методы микрохирургии (трансплантация, эксплантация, трансплантация ядер, экстракорпоральное оплодотворение). История БРР (эмбриологии). Античная эмбриология. (Гиппократ.

Аристотель). Эмбриология нового времени. Преформизм (Г.Лейбниц, Ш. Бонне, Л. Спалланцани, А.Галлер) и эпигенез (Ж.Бюффон, К. Вольф, Ж.Кювье). Эволюционная эмбриология. Ч.Дарвин, Э Геккель, К Бер, А.О. Ковалевский, И.И. Мечников. Механика развития. В.Гис. В. Ру, Г. Дриш. Современная эмбриология. Г. Шпеман, Д.П. Филатов, А.Г. Гурвич, К. Уоддингтон, А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен. Генетика развития (феногенетика). А. Вейсман, Т. Бовери, Т.Х. Морган, Р. Гольдшмидт, Н.К. Кольцов, Н.В. Тимофеев-Ресовский, Б.Л. Астауров, К. Маркерт. Прикладное значение БРР.

Модульная единица 2. Способы и формы размножения организмов.

Способы размножения. Формы бесполого размножения: бинарное деление, множественное деление, почкование, спорообразование, фрагментация, вегетативное размножение. Формы полового размножения. Партеногенез. Сравнительная характеристика способов размножения. Гаметогенез. Сперматогенез. Строение сперматозоида. Овогенез. Строение яйцеклетки. Типы яйцеклеток. Оплодотворение. Стадии оплодотворения. Физико-химические изменения в яйце после оплодотворения. Зигота.

Модульная единица 3. Онтогенез. Типы онтогенеза. Механизмы онтогенеза. Периодизация онтогенеза.

Определение понятия «онтогенез». Типы онтогенеза. Прямой и непрямой онтогенез.

Механизмы онтогенеза. Деление, миграция, дифференцировка, гибель клеток. Эмбриональная индукция.

Целостность онтогенеза. Детерминация. Эмбриональная регуляция. Морфогенез. Рост. Регенерация.

Генетический контроль развития.

Периодизация онтогенеза. Эмбриональный и постэмбриональный периоды онтогенеза.

Эмбриональный период онтогенеза.

Дробление. Типы дробления: голобластическое и меробластическое. Типы бластул.

Гастрюляция. Основные способы гастрюляции: иммиграция, инвагинация, деламинация и эпиболия. Образование мезодермы. Телобластический и энтероцельный пути образования мезодермы.

Имплантация. Фазы имплантации.

Гисто- и органогенез. Образование зачатков органов. Формирование осевых органов. Образование хорды. Образование передней и средней кишки. Образование нейрулы. Образование ганглиозной пластинки. Сегментация мезодермы и образование сомитов (дерматом, склеротом, миотом). Рост и дифференцировка клеток в зачатках отдельных органов. Дифференцировка эктодермы. Дифференцировка энтодермы. Дифференцировка мезодермы.

Внезародышевые (провизорные) органы. Желточный мешок. Аллантоис. Амнион. Хорион. Плацента. Гистологические типы плацент: эпителиохориальная, десмохориальная, вазохориальная, гемохориальная.

Модульная единица 4. Особенности размножения и развития в разных группах беспозвоночных и позвоночных животных.

Особенности онтогенеза одноклеточных организмов.

Особенности онтогенеза в разных группах беспозвоночных животных: кишечнорастные, плоские черви, круглые черви, кольчатые черви, моллюски, членистоногие.

Особенности онтогенеза в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие.

Модульная единица 5. Особенности онтогенеза человека.

Периоды пренатального онтогенеза.

Зародышевый период (1-ая неделя): дробление зиготы, морула, ранняя бластоциста, поздняя бластоциста, особенности гаструляции.

Имплантация. Провизорные органы.

Эмбриональный период (2-6 недели).

Эмбрио-фетальный период (7-8 недели).

Фетальный (плодный) период (9-40 недели).

Интранатальный период (роды).

Периоды постнатального онтогенеза.

Неонатальный период (ранний 1-7 сутки; поздний 8-28 сутки).

Грудной период (1-ый год).

Раннее детство (до 4-х лет).

Первое детство (4-7 лет).

Второе детство (предпубертатный) период (8-12 лет).

Подростковый (пубертатный) период (12-15 лет).

Юношеский период (17-21 год).

Первая зрелость (22-35 лет).

Вторая зрелость (36-55 лет).

Период пожилого возраста (56-74 года).

Старческий период (75-90 лет). Старость и старение. Изменения органов и систем в процессе старения. Теории старения. Смерть как биологическое явление.

Долгожительство (старше 90 лет).

Характеристика периодов постнатального онтогенеза.

Критические периоды развития.

Модуль 2. Закономерности развития систем органов в процессе эволюции.

Модульная единица 6. Филогенез нервной системы и органов чувств.

Филогенез нервной системы

Направления эволюции нервной системы беспозвоночных. Типы нервной системы беспозвоночных: диффузная, ортогон, ганглионарная.

Цефализация.

Направления эволюции нервной системы позвоночных. Этапы развития нервной системы позвоночных: нейруляция, дифференцировка нервной трубки, развитие головного мозга. Формирование стволовой части мозга. Процесс миелинизации. Развитие черепно-мозговых нервов. Особенности развития нервной системы в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс

Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития нервной системы человека. Филонтогенетическое обоснование аномалий развития нервной системы.

Филогенез органов чувств.

Хеморецепция беспозвоночных животных. Орган равновесия беспозвоночных. Орган слуха беспозвоночных. Орган зрения беспозвоночных. Развитие органа обоняния позвоночных. Развитие органа вкуса позвоночных. Развитие органа слуха позвоночных. Развитие органа зрения позвоночных.

Модульная единица 7. Филогенез кровеносной системы.

Направления эволюции кровеносной системы беспозвоночных. Особенности строения кровеносной системы в разных группах беспозвоночных животных.

Направления эволюции кровеносной системы позвоночных: увеличение количества камер сердца, формирование второго круга кровообращения, дифференцировка жаберных дуг. Особенности развития кровеносной системы в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития кровеносной системы человека. Филонтогенетическое обоснование аномалий развития кровеносной системы.

Модульная единица 8. Филогенез пищеварительной системы.

Эволюция процесса питания и способов переваривания пищи. Автотрофы и гетеротрофы.

Направления эволюции пищеварительной системы беспозвоночных. Особенности строения пищеварительной системы в разных группах беспозвоночных животных.

Направления эволюции пищеварительной системы позвоночных: дифференцировка пищеварительной трубки на отделы, развитие пищеварительных желез, появление зубов и их дифференцировка, увеличение всасывательной поверхности за счет удлинения кишечника и появления ворсинок. Особенности развития пищеварительной системы в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития пищеварительной системы человека. Филонтогенетическое обоснование аномалий развития пищеварительной системы.

Модульная единица 9. Филогенез дыхательной системы.

Типы дыхательных поверхностей водных животных. Дыхательные поверхности наземных форм. Особенности строения дыхательной системы в разных группах беспозвоночных животных.

Основные направления эволюции жаберного дыхания: от жаберных щелей ланцетника к жаберному аппарату рыб, увеличение дыхательной поверхности за счет образования жаберных лепестков, образование жаберных капилляров. Особенности строения дыхательной системы рыб и земноводных. Основные направления эволюции легочного дыхания: развитие и дифференцировка дыхательных путей, развитие легких и их дифференцировка с увеличением дыхательной поверхности, формирование грудной клетки. Особенности строения дыхательной системы в различных группах позвоночных животных: класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития дыхательной системы человека. Филонтогенетическое обоснование аномалий развития дыхательной системы.

Модульная единица 10. Филогенез мочеполовой системы.

Эмбриологическая и анатомическая связь выделительной и половой системы.

Выделительная система.

Выделительная система беспозвоночных: нефридии, целомодукты, нефромиксии. Особенности строения выделительной системы в разных группах беспозвоночных животных.

Развитие выделительной системы позвоночных: предпочка, первичная почка, вторичная почка. Направления эволюции выделительной системы: увеличение выделительной поверхности, связь с кровеносной системой, создание механизма обратного всасывания. Особенности развития выделительной системы в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития выделительной системы человека. Филонтогенетическое обоснование аномалий развития выделительной системы.

Половая система. Формирование индифферентной гонады, морфология. Вольфов проток и мюллеров канал. Преобразование индифферентной половой железы в семенник. Образование семенных канальцев, сперматогонии и фолликулярный эпителий. Образование мужских наружных половых органов. Преобразование индифферентной половой железы в яичник. Возрастные изменения яичника. Развитие женских половых путей из мюллеровых каналов. Строение стенки матки.

Модульная единица 11. Филогенез скелета.

Скелет беспозвоночных. Гидроскелет. Экзоскелет. Развитие опорных элементов в различных группах беспозвоночных животных.

Осевой скелет позвоночных. Особенности развития осевого скелета в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности осевого скелета человека.

Скелет свободной конечности. Особенности развития скелета свободной конечности в различных группах позвоночных животных: ланцетник, надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности скелета свободной конечности человека. Аномалии развития.

Скелет черепа позвоночных. Осевой череп. Висцеральный череп. Особенности развития осевого и висцерального черепа в различных группах позвоночных животных: надкласс Рыбы, класс Земноводные, класс Пресмыкающиеся, класс Птицы, класс Млекопитающие. Особенности развития осевого и висцерального черепа человека. Аномалии развития.

Модульная единица 12. Филогенез покровов тела.

Покровы тела беспозвоночных животных. Особенности покровов тела в различных группах позвоночных животных. Чешуя рыб: плакоидная, гоноидная, ктеноидная, цикоридная. Особенности покровов земноводных и пресмыкающихся. Покровы птиц. Особенности строения покровов млекопитающих. Кожа и ее производные у человека.

Модульная единица 13. Филогенез эндокринной системы.

Железы внутренней секреции. Гипоталамус, гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, паращитовидные железы, надпочечники, тимус. Гистологическое происхождение желез внутренней секреции. Гормоны. Органы- мишени. Регуляция активности. Эффекты нормо-, гипо- и гиперфункции гормонов. Железы внутренней секреции беспозвоночных. Развитие эндокринных желез в разных группах позвоночных. Железы внутренней секреции человека. Аномалии развития.

Модульная единица 14. Филогенез иммунной системы.

Понятие об иммунитете Фагоцитоз. Иммунокомпетентные клетки у беспозвоночных. Эволюция лимфоидной ткани у позвоночных. Гистогенез иммуноцитов. Трехклеточная пролиферация в процессе иммунного ответа. Иммунодефициты. Аутоиммунные заболевания.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности биологии размножения и развития; - основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития; - механизмы роста, морфогенеза; - причины появления аномалий развития; - о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать микроскопические препараты. 	<ul style="list-style-type: none"> - световой микроскопии и идентификации биологических объектов. 			+
обладает способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности биологии размножения и развития; - основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития; - механизмы роста, морфогенеза; - причины появления аномалий развития; - о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать микроскопические препараты; - анализировать причины появления аномалий в процессе индивидуального развития; - анализировать преемственность в развитии систем органов в процессе эволюции. 	<ul style="list-style-type: none"> - световой микроскопии и идентификации биологических объектов. 		+	
обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности биологии размножения и развития; - основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития; - механизмы роста, морфогенеза; 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать причины появления аномалий в процессе индивидуального развития; - анализировать преемственность в развитии систем органов в процессе 			+	

	<ul style="list-style-type: none"> - причины появления аномалий развития; - о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции. 	эволюции.			
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности биологии размножения и развития; - основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития; - механизмы роста, морфогенеза; - причины появления аномалий развития; - о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать микроскопические препараты; 	- световой микроскопии и идентификации биологических объектов.		+
обладает готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - основные закономерности биологии размножения и развития; - основные этапы онтогенеза, фазы эмбрионального развития; - механизмы роста, морфогенеза; - причины появления аномалий развития; - о направлениях, а также о преемственности в развитии систем органов в процессе эволюции. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать микроскопические препараты; - анализировать причины появления аномалий в процессе индивидуального развития; - анализировать преемственность в развитии систем органов в процессе эволюции. 	- световой микроскопии и идентификации биологических объектов.		+

Промежуточная аттестация: зачет – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

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.

Кисотно-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, рН 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 (нестойкости) 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 комплексонах 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, фотоэлектроколориметрия: 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.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии - принципы и методы химического качественного анализа (дробный и систематический) - принципы и методы химического количественного анализа (гравиметрия и титриметрия) - теоретические основы физико-химических (инструментальных) методов анализа, их применение для определения качественного и количественного состава анализируемых объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач 		+	
обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы химического качественного анализа (дробный и 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать 		+	

<p>процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - систематический) принципы и методы химического количественного анализа (гравиметрия и титриметрия). - теоретические основы физико-химических (инструментальных) методов анализа, их применение для определения качественного и количественного состава анализируемых объектов. 	<p>анализировать, обобщать полученную информацию; работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности</p>	<p>прочитанное в средство для решения типовых задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - активно использовать номенклатурные правила по органической и неорганической химии и номенклатуру органических и неорганических соединений; - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации и готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации 			
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы аналитической химии. - принципы и методы химического качественного анализа (дробный и систематический) - принципы и методы химического количественного анализа (гравиметрия и титриметрия). - теоретические основы физико-химических (инструментальных) методов анализа, их применение для определения качественного и количественного состава анализируемых объектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - активно использовать номенклатурные правила по органической и неорганической химии и номенклатуру органических и неорганических соединений; - рассчитывать количества компонентов растворов заданной концентрации и готовить растворы определенной концентрации; - уметь предсказать образование осадка при сливании растворов известной концентрации 		+	
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на 		+	

		лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности	основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы - методикой планирования и проведения аналитического эксперимента			
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	-	- работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности	- самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы - методикой планирования и проведения аналитического эксперимента		+	
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	- принципы и методы химического качественного анализа (дробный и систематический) - принципы и методы химического количественного анализа (гравиметрия и титриметрия). - теоретические основы физико-химических (инструментальных) методов анализа, их применение для определения качественного и количественного состава анализируемых объектов	- работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности	- самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы - методикой планирования и проведения аналитического эксперимента		+	
владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной		- работать с учебной, справочной, научной	- самостоятельно работать со справочной и учебной		+	

биологии, иммунохимии (ДПБК-1)		<p>литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию;</p> <p>- работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности</p>	<p>литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач;</p> <p>- проводить простой учебно-исследовательский эксперимент на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнять расчеты, оформлять результаты, формулировать выводы</p> <p>- методикой планирования и проведения аналитического эксперимента</p>			
--------------------------------	--	---	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

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 ВМВ. Фазовые состояния ВМВ. Свойства растворов ВМВ. Коацервация. Осмотическое давление растворов ВМВ. Вязкость растворов ВМВ. Определение молекулярной массы ВМВ вискозиметрическим методом.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями; - закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<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			
обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязи между химическими процессами и сопровождающими их физическими явлениями; - закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<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 			+
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - термодинамические и кинетические закономерности, протекания химических реакций; факторы, влияющие на смещение равновесия биохимических процессов; протеолитическое 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 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности. - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять 	<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 концентрациям и константе равновесия 			+

	<p>физическими явлениями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности между химическим составом, строением и свойствами веществ 	<p>полученные знания в профессиональной деятельности</p>				
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы со справочной и учебной литературой, превращения прочитанного в средство для решения типовых задач; - проведения простого учебно-исследовательского эксперимента на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнения расчетов, оформления результатов, формулировки выводов; - планирования и проведения эксперимента 			+
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проведения простого учебно-исследовательского эксперимента на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнения расчетов, оформления результатов, формулировки 			+

			<p>выводов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - планирования и проведения эксперимента 			
<p>готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проведения простого учебно-исследовательского эксперимента на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнения расчетов, оформления результатов, формулировки выводов; - планирования и проведения эксперимента 			+
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - работать с учебной, справочной, научной литературой; обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию; - работать в экспериментальной лаборатории; применять полученные знания в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно работать со справочной и учебной литературой, превращать прочитанное в средство для решения типовых задач; - проведения простого учебно-исследовательского эксперимента на основе овладения основными приемами техники работ в лаборатории, выполнения расчетов, оформления результатов, формулировки выводов; 			+

			- планирования и проведения эксперимента			
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В БИОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

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

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с идеями и понятиями математической статистики;
- подготовить к применению основных статистических методов для выявления статистически значимых параметров биологических процессов;
- подготовить к применению математической статистики в анализе получаемой полевой и лабораторной биологической информации;
- познакомить с использованием вычислительной техники для обработки биологической информации;
- приучить к самостоятельному изучению тех разделов математической статистики, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.
- Содержание дисциплины
-
- Модуль 1. Дескриптивные и графические методы анализа данных.
- Статистические данные. Единица совокупности, случайная переменная, варианта. Вариационный ряд. Группировка данных. Основные характеристики вариационного ряда: мода, медиана, средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Графическое изображение вариационного ряда, полигон и гистограмма частот. Эмпирический закон распределения, кривая распределения.
-
- Модуль 2. Законы распределения.
- Законы распределения случайных величин. Функция и плотность распределения. Виды распределений. Нормальное распределение и его характеристики. Распределение Пирсона (χ^2 -распределение). Распределение Стьюдента (t-распределение). Распределение Фишера-Снедекора (F-распределение).
-
- Модуль 3. Выборочный метод

- Генеральная и выборочная совокупности. Задачи оценивания. Точечные оценки и их свойства. Несмещенность, состоятельность и эффективность. Методы получения точечных оценок: метод максимального правдоподобия, метод моментов. Интервальное оценивание.
-
- Модуль 4. Статистическое оценивание и статистическая проверка гипотез
- Интервальное оценивание. Доверительный интервал для неизвестной вероятности. Доверительные интервалы для математического ожидания и дисперсии нормального распределения. Статистическая проверка гипотез. Критерии значимости. Ошибки первого и второго рода. Задача сравнения параметров двух нормальных генеральных совокупностей. Критерии согласия. Проверка нормальности. Критерий хи-квадрат, критерий Колмогорова.
-
- Модуль 5. Дисперсионный анализ
- Понятие результативного признака, регулируемых и нерегулируемых факторах. Внутригрупповая изменчивость. Исследование статистической значимости различия между средними в группах. Факторная и остаточная дисперсия. Достоверность влияния фактора. Многофакторные модели. Таблица множественной корреляции. Факторные нагрузки.
-
- Модуль 6. Корреляционный и регрессионный анализ
- Корреляция. Проверка значимости коэффициента корреляции, Метод наименьших квадратов. Модель линейной регрессии с одной переменной. Непараметрические методы сравнения центров и разбросов. Критерии проверки однородности распределений. Критерии Вилкоксона, Манна-Уитни, Колмогорова-Смирнова. Непараметрические корреляционные меры. Коэффициент корреляции Спирмена. Таблицы сопряженности.
-
- Модуль 7. Анализ временных рядов
- Понятие временного ряда. Компоненты временного ряда, тренд, циклическая вариация, случайная вариация. Сглаживание ряда. Расчет прогнозных значений.
-
- Модуль 8. Кластерный анализ
- Основные понятия кластерного анализа. Группировка данных. матрица расстояний, иерархическая кластеризация, дендрограмма. Роль кластерного анализа в прикладном биологическом исследовании.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>владением культурой мышления, способностью к критическому восприятию информации, логическому анализу и синтезу (ОК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы статистического анализа данных, статистическое оценивание и статистическая проверка гипотез, дисперсионный анализ, корреляционный и регрессионный анализ, анализ временных рядов - кластерный анализ 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - решать задачи по разделам курса высшей математики - применять статистические методы в практике решения расчетных биологических задач; - составлять статистические таблицы количественных или порядковых соотношений в экспериментальных данных, выявлять простые статистические закономерности в биологической системе. 	<ul style="list-style-type: none"> - решения статистических задач биологического характера; - выявление статистических связей и отношений в данных исследования биологических процессов. 		+	
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и применять соответствующие статистические методы для обработки полевой и лабораторной биологической информации 		+		
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4);</p>	<ul style="list-style-type: none"> - порядок хранения, поиска, обработки, преобразования, распространения информации о биологических системах, методы ее математической обработки и использование информационных компьютерных систем; 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать и применять соответствующие статистические методы для обработки полевой и лабораторной биологической информации; 		+		

Промежуточная аттестация: зачет – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	методологию и методы научного познания; теоретические аспекты научного метода познания, основные концепции и направления развития научного познания, классификацию науки и научных исследований;		развития научного мировоззрения;			+
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и		оформлять научные публикации, составлять аннотации, библиографические списки;	работать со специальными информационными изданиями; вести поиск научной информации. аннотировать и реферировать текст;		+	

библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)						
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	особенности организации и планирования научных исследований, способы и методы стимуляции научного творчества;				+	
готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13)		планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы из решения;				+
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	Способы регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами. Единицы измерения регистрируемых показателей. Выбор методики регистрации. Протоколирование эксперимента.		графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц;			+
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	Способы обработки результатов эксперимента; Правила и требования к оформлению научных публикаций, докладов, отчетов;	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;				+
способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные		осуществлять методологическое обоснование научного исследования; использовать современные методы			+	

<p>пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>		<p>для самостоятельного осуществления научного исследования; использовать современные методы для решения прикладных задач.</p>				
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – III семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки о надорганизменных уровнях организации жизни.

Задачи дисциплины:

- изучить основные законы и концепции общей экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого;
- изучить организацию надорганизменных биологических систем;
- изучить структуру и закономерности эволюции биосферы и роли в ней человека;
- сформировать экологическое мировоззрение на основе знания особенностей сложных живых систем;
- воспитать навыки экологической культуры.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основы общей экологии

Модульная единица 1. Экология как научная дисциплина

Понятие экологии. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками. Содержание, предмет и задачи экологии. История биоэкологических воззрений. Экологические аспекты в работах исследователей (А.Гумбольдта, К.Ф.Рулье, Н.А.Северцова, А.Н.Бекетова, Э.Геккеля и др.). Влияние работ по эволюции на экологическое знание.

Формирование учения о биоценозах (К.Мебиус). Биоценотические исследования В.В.Докучаева, Г.Ф.Морозова, Д.Н.Кашкарова, Л.Г.Раменского, В.В.Алехина и др. Математическое моделирование биотических отношений. Работы А.Лотка, В.Вольтерра. Опыты Гаузе.

Становление популяционной экологии (Ч.Элтон, С.А. Северцов, Н.П.Наумов, С.С.Шварц и др.). Возникновение концепции экологической ниши (Дж.Гриннелл, Ч.Элтон, Р.Макартур, Д.Хатчинсон, Г.Ф.Гаузе). Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах (А.Тенсли, В.Н.Сукачев). Развитие учения о биосфере (В.И.Вернадский). Современное развитие экологии как науки.

Структура современной экологии. Понятия об аутэкологии, демэкологии, эйдэкологии, синэкологии. Глобальная экология.

Модульная единица 2. Аутэкология

Среда и условия существования организма. Факторы среды, общие закономерности действия на организмы. Стресс как экологический фактор.

Экологические факторы. Классификация факторов: абиотические, биотические, антропоические факторы. Влияние на организм абиотических факторов (прямое и косвенное воздействие). Понятие об интенсивности экологического фактора. Экологический оптимум и пессимум. Совместные действия экологических факторов. Ограничивающий фактор. Понятие о констелляции экологических факторов. Закон Ю. Либиха «правила минимума».

Экологическая пластичность организмов. Экологические ряды и экологическая индивидуальность. Правило предварения. Принцип стациальной верности. Правила смены местообитания и ярусов.

Принципы экологической классификации организмов. Унитарные и модулярные организмы. Понятие о стенобионтных и эврибионтных видах. Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, избегание неблагоприятных воздействий, активное сопротивление среде. Активная и скрытая жизнь. Анабиоз, гипобиоз, криптобиоз. Способы избегания неблагоприятных условий среды. Поведенческие особенности организмов. Связь жизненных циклов организмов с условиями обитания.

Эндоекология. Экосистемы во внутренней организации индивидуума, их роль для организма. Прикладное значение эндоекологии.

Факторы защиты организма. Основные защитные структуры организма. Иммуитет. Охранительная роль иммуитета. Инфекционный иммуитет. Врожденный иммуитет. Роль наследственности. Приобретенный иммуитет: активный и пассивный. Вакцины и сыворотки. Неинфекционный иммуитет. Проблемы трансплантации. Клеточный, гуморальный и тканевый иммуитет. Аллергия.

Важнейшие абиотические факторы и адаптация к ним организмов.

Лучистая энергия света, световой режим. Экологические группы растений по отношению к свету. Свет, как условие ориентации животных. Фототаксис. Биоллюминесценция.

Тепловой режим. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Физиологическое время. Понятия эффективной температуры и суммы эффективных температур развития. Концепция «градусо-дней». Температурный оптимум и пессимум. Акклиматизация. Тепловой фактор и его роль в распределении флоры и фауны по земному шару. Правило Аллена. Правило Бергмана. Биоклиматический закон А.Хопкинса. Способы регуляции температуры тела у животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Эндо- и экзотермия. Адаптации растений и животных к жизни в аридных условиях.

Влажность. Основные показатели влажности (абсолютная, относительная влажность воздуха). Дефицит насыщения. Сезонное распределение влаги. Экологические группы растений и животных по отношению к водному режиму. Понятие о пойкилогидричности и гомойогидричности организмов - их адаптивные преимущества и недостатки.

Воздух как экологический фактор.

Модульная единица 3. Эйдэкология

Жизненные формы. Жизненные формы растений. Жизненные формы животных. Работы Теофраста, А.Гумбольдта, Е.Варминга, К.Раункиера, И.Г.Серебрякова, А.Н.Формозова.

Основные среды жизни, распределение организмов по средам жизни.

Водная среда. Экологические группы гидробионтов. Нектон. Планктон. Бентос. Экологическая пластичность водных организмов. Адаптивные особенности водных животных и растений. Биофильтраторы и их экологическая роль.

Наземно-воздушная среда. Общая характеристика (воздух, атмосферные осадки, влажность). Эоклимат и микроклимат. Географическая зональность.

Почва, как среда жизни. Свойства почвы, как экологического фактора. Роль почвы в жизнедеятельности организмов. Экологические группы почвенных организмов (геобионты, геофилы, геоксены). Понятие о почвенных микробиотах, мезобиотах и макробиотах. Значение эдифических факторов в распределении растений и животных.

Живые организмы, как среда жизни. Трофические связи. Роль организмов в создании среды друг для друга. Виды биотических связей (симбиоз, комменсализм, мутуализм). Понятие экто- и эндопаразитизма. Степень развития эндобиоза в природе. Понятие о паразитоценозе. Биологический феномен паразитизма. Пути возникновения паразитизма, экологическая классификация паразитизма. Адаптации к паразитическому образу жизни. Действие паразита на хозяина. Генетические и негенетические факторы, определяющие восприимчивость хозяина к паразиту. Защитные действия хозяина против паразитарной инвазии. Циклы развития паразитов, чередование поколений в циклах развития паразитов. Основные, резервуарные и промежуточные хозяева.

Паразитарные природно-очаговые трансмиссивные и нетрансмиссивные заболевания, их критерии. Учение Е.Н. Павловского о природной очаговости болезней. Экологические принципы борьбы с паразитарными заболеваниями. Учение К.И. Скрябина о девастации. Эволюция паразитов и паразитизма под действием антропогенного фактора.

Биологические ритмы. Основы хронобиологии. Понятие об адаптивных биоритмах. Суточные ритмы. Синодический ритм. Приливно-отливные ритмы. Внутренние (физиологические) и внешние ритмы. Сезонная периодичность. Явление фотопериодизма и его значение в жизни живых организмов. Приспособление организмов к неблагоприятным сезонным факторам.

Модульная единица 4. Демэкология

Понятие популяции. Классификация: экологическая популяция, географическая популяция.

Структура и динамика популяций. Численность и плотность популяций. Плодовитость, смертность, миграционные процессы популяции. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции. Экспоненциальный и логистический тип роста популяций. Внутрипопуляционная регуляция численности популяции. Эффект группы (территориальность, фазовая изменчивость).

Возрастная структура популяций. Понятие о предрепродуктивном, репродуктивном и пострепродуктивном возрасте популяции.

Полиморфизм популяции. Популяция, как саморегулирующаяся экологическая система. Понятие об экологических стратегиях выживания (r-стратегия, K-стратегия).

Модуль 5. Синэкология

Основные понятия синэкологии. Понятия биоценоза и биотопа. Понятия о биотических факторах в биоценозе. Классификация взаимосвязей организмов по их биоценотической значимости. Трофические, топические, фабрические, форические отношения организмов в биоценозе (В.Н.Беклемишев).

Биотические связи организмов. Типы биотических отношений (конкуренция, хищничество (органофагия), паразитизм, комменсализм, синойкия, мутуализм, зоохория, аллелопатия, нейтрализм, аменсализм).

Трофические связи животных и растений (фитофаги, сапрофаги, копрофаги, зоофаги). Отношения «хищник – жертва», «паразит – хозяин» и их эволюционная роль.

Роль биотических взаимодействий в регуляции численности видов. Математические модели Лотки-Вольтерры. Законы Вольтерры («Закон периодического цикла», «Закон сохранения средних величин», «Закон нарушения средних величин»). Теорема («принцип») Гуазе.

Структура биоценозов. Понятие об экологической нише. Концепция Хатчинсона. Различие между фундаментальной и реализованной экологической нишей. Современное представление об экологической нише.

Видовая структура биоценоза (виды доминанты, преобладающие, эдификаторы). Понятие о консорции. Индекс разнообразия Шеннона. Пространственная структура биоценоза. Понятие об ярусности, синузиях, парцеллах. Экологическая структура биоценоза. Простые и сложные биоценозы. Пограничный (краевой) эффект. Экотон. Опущенный эффект. Особенности водных и наземных биоценозов.

Экосистемы. Понятие об экосистемах. Работы А.Тенсли. Учение о биогеоценозе. Работы В.Н.Сукачева.

Материально-энергетические процессы в экосистемах. Основные элементы экосистемы, обеспечивающие круговорот веществ. Масштабы экосистем.

Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи и трофические уровни в экосистеме. Цепи и циклы питания. Понятия о продуцентах, консументах и редуцентах. Закон 10%. Экологическая пирамида. Пирамида численности Эптона. Пирамида биомассы Ю. Одума. Пирамида энергии П. Дювиньо. Характеристика экологических пирамид в антропобиоэкосистемах.

Понятие о биологической продуктивности экосистем (валовая первичная продукция, чистая первичная продукция, вторичная продукция). Распределение биологической продукции на Земле. Стратегическое и тактическое реагирование на колебания степени обеспеченности ресурсами.

Минеральный обмен. Биогеохимические провинции и экологические заболевания человека. Понятие об эндемических геохимических микроэлементах.

Динамика и стабильность экосистем. Суточная и годовая динамика экосистем. Циклические изменения. Экологические сукцессии и дигрессии. Первичные и вторичные сукцессии. Общие закономерности сукцессий. Стабильные и нестабильные биоценозы. Сериальные и климаксные сообщества. Экологическое равновесие. Экологическая емкость территорий и устойчивость экосистем.

Моделирование экосистем.

Модульная единица 6. Глобальная экология

Основные закономерности развития и динамики биосферы. Понятие о биосфере. Понятие «живое вещество». Свойства и функции живого в биосфере. Биологическое многообразие – ведущий фактор организации биосферы.

Учение В.И.Вернадского о биосфере. Распределение жизни в биосфере. Живое, косное и биокосное вещество. Функции живого вещества по Вернадскому (энергетическая, газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, деструкционная).

Возникновение и развитие биосферы. Эволюция биосферы. Среда и пределы жизни в биосфере. Понятие о биогеосфере. Мировое распределение первичной продукции. Глобальный биогеохимический круговорот вещества в биосфере.

Нелинейная динамика биосферных процессов. Синергетические модели. Условия устойчивости биосферы. Биосфера и космические циклы.

Возникновение и развитие ноосферы. Эволюция ноосферы (работы Э. Леруа, П.Тейяра де Шардена, В.И.Вернадского, М.М. Камшилова, М.И. Будыко).

Влияние деятельности человека на биосферу. Общая характеристика антропогенных факторов.

Радиационное загрязнение среды, химическое загрязнение среды, электромагнитное загрязнение среды, загрязнение окружающей среды ксенобиотиками.

Модуль 2. Основы антропоэкологии

Модульная единица 7. Основы антропоэкологии

Предмет и задачи антропоэкологии.

Антропобиоэкосистема, ее структура, свойства и функции, появление в истории жизни на Земле, основные этапы исторического развития, классификация. Географическое распространение антропобиоэкосистем и их взаимоотношение с другими природными экосистемами. Факторы среды, действующие на них, и их ответные реакции. Антропобиоэкосистема как пример синэкологической системы. Воздействие человека на экосистемы. Агро- и урбоэкосистемы и условия существования в них.

Экология человека. Человек как биологический вид. Экотипы. Гомеостатическая регуляция. Высшая нервная деятельность. Онтогенез и его критические периоды. Среда обитания человека.

Экологические факторы и здоровье человека. Базовые потребности человека. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на человека. Жизнь в экстремальных условиях.

Экология человечества. Демографические показатели и показатели здоровья. Лимитирующие факторы в развитии человечества. Качество жизни и экологическая безопасность.

Медицинская экология. Понятие об этиоэкологических факторах патологии человека. Экологическая медицина. Социальная экология.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы и концепции экологии; - экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере; - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; - основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные типы экосистем; - выявлять типы биологических отношений; - использовать знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем; - оценивать экологические последствия деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - применять правила экологической культуры в бытовых, производственных и социальных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки экологических последствий деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии 	+		
способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере; - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза - 	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные типы экосистем; - выявлять типы биологических отношений 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдения, описания, идентификации, классификации различных экологических групп организмов 	+		
способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии,	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы и концепции экологии; - экологические группы организмов и 	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные типы экосистем; - выявлять типы биологических отношений; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценки экологических последствий деятельности человека (в том числе в 	+		

<p>принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)</p>	<p>их роли в процессах трансформации энергии в биосфере;</p> <ul style="list-style-type: none"> - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; - основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем; - оценивать экологические последствия деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - применять правила экологической культуры в бытовых, производственных и социальных ситуациях 	<p>профессиональной области)</p>			
<p>обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; - основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать экологические последствия деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - применять правила экологической культуры в бытовых, производственных и социальных ситуациях 		+		
<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы и концепции экологии; - экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере; - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; - основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы 	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные типы экосистем; - выявлять типы биологических отношений; - использовать знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем; - оценивать экологические последствия деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - применять правила экологической культуры в бытовых, производственных и социальных ситуациях 	<p>- ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии</p>	+		
<p>способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные законы и концепции экологии; - экологические группы организмов и их роли в процессах трансформации энергии в биосфере; - закономерности взаимодействий организмов со средой обитания; - основы экологии популяций и сообществ, механизмы поддержания их гомеостаза; 	<ul style="list-style-type: none"> - определять основные типы экосистем; - выявлять типы биологических отношений; - использовать знания фундаментальных закономерностей экологии для оценки устойчивости экосистем; - оценивать экологические последствия деятельности человека (в том числе в профессиональной области); - применять правила экологической 	<p>- ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии</p>	+		

	- основы учения В.И. Вернадского о биогеохимической роли живого вещества, роли человека в эволюции биосферы	культуры в бытовых, производственных и социальных ситуациях			
--	---	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – II семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц.

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. Вольтамперметрические методы. Классификация вольтамперметрических методов. Классическая полярография. Количественный полярографический анализ. Амперметрическое 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

<div style="text-align: center;"> Результаты обучения по дисциплине <hr style="border: none; border-top: 1px solid black; width: 100%;"/> Результаты освоения ОП </div>	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<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 	<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"> - пользования базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы; техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности 		+	

<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<p>биологических систем</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; - правила работы и меры техники безопасности в химических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; - физико-химические свойства биологических систем 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться лабораторным оборудованием; - работать на физической (электронной) аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 		+	
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при количественном и качественном описании биологических процессов; - правила работы и меры техники безопасности в химических лабораториях с электроприборами и современной физической аппаратурой; 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 		+	
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - проводить математическую обработку экспериментальных данных; - интерпретировать результаты физико-химических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - статистической обработки экспериментальных результатов физико-химических исследований 		+	
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической</p>	<ul style="list-style-type: none"> - физико-химические методы анализа, основные физические понятия, которые используются при 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет и современными 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами определения различных физических и химических характеристик 		+	

химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)	количественном и качественном описании биологических процессов	компьютерными программами в целях профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием; работать на физической (электронной) аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме	биологических объектов			
---	--	--	------------------------	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 состояний, 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

<p>Результаты обучения по дисциплине</p> <p>Результаты освоения ОП</p>	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; - виды моделирования 		<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. 		+	
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств 		<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей 		+	
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - виды моделирования 	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей 			

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)		<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - построения и исследования биологических моделей. 			+	
способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; - виды моделирования 	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать модели систем с использованием различных подходов к исследованию систем 	<ul style="list-style-type: none"> - выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей. 			+	
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<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 	<ul style="list-style-type: none"> - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей с позиций биоэтики 					
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - регистрирующие приборы и общие технические правила работы с приборами, единицы измерения регистрируемых показателей; 		<ul style="list-style-type: none"> - регистрации и протоколирования исследуемых показателей, 				
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 		<ul style="list-style-type: none"> - графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 				

	показателей; - способы обработки результатов эксперимента				
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	- особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств; - виды моделирования	- осуществлять методологическое обоснование научного исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования	- выбора экспериментальной модели для конкретной задачи - построения и исследования биологических моделей.		
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	- способы обработки результатов эксперимента	- использовать современные - 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	- графического отображения результатов эксперимента, построения графиков, диаграмм, схем, таблиц.		
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)		- планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их решения с целью выяснения и подтверждения степени биобезопасности продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	- работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации		+
владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)		- осуществлять методологическое обоснование научного биохимического исследования - использовать современные методы для самостоятельного осуществления научного исследования - ставить задачи исследования сложных объектов на основе экспериментальных моделей			

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СПЕЦПРАКТИКУМ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 академических часа.

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. Среда 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 обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- правила техники безопасности и работы в химических, биологических, клинических лабораториях	- выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей				+
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	- теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований;		- владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований; - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований		+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований; - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей	- владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований; - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований		+	
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	- правила техники безопасности и работы в химических, биологических, клинических лабораториях; - теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований; - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей	- работы с современным лабораторным оборудованием; - владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований; - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований		+	

	методов в современных исследованиях; - принципы работы с современным лабораторным оборудованием				
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	- теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов исследований; - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты	- владения методами проведения базовых иммунологических исследований; - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований		+
способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	- правила техники безопасности и 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	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты	- работы с современным лабораторным оборудованием; - владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований; - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований		+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- правила техники безопасности и работы в химических, биологических, клинических лабораториях; - принципы работы с современным лабораторным оборудованием	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей	- работы с современным лабораторным оборудованием		+
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	- правила техники безопасности и работы в химических, биологических, клинических лабораториях; - теоретические основы биохимических, иммунологических, молекулярно-генетических методов	- применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей	- работы с современным лабораторным оборудованием; - владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований;		+

	<p>исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения этих методов в современных исследованиях; - принципы работы с современным лабораторным оборудованием 		<ul style="list-style-type: none"> - владения методами проведения базовых молекулярно-генетических исследований 			
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДГБК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и 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 	<ul style="list-style-type: none"> - применять приемы работы с биологическим материалом; - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты; - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с современным лабораторным оборудованием; - владения методами проведения базовых биохимических исследований; - владения методами проведения базовых иммунологических исследований 			+

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЗИМОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о ферментах как биологических катализаторах, обеспечивающих основу функционирования всех биохимических и физиологических процессов в организмах, а также практических навыков и умений выделения, идентификации, анализа и аналитического и практического использования ферментов.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о ферментах, их классификации и номенклатуре;
- формирование теоретических представлений о молекулярных механизмах функционирования ферментов, включая взаимодействие активного центра фермента с субстратом, основы специфичности, механизмы каталитического действия, способы и механизмы регуляции ферментативной активности;
- формирование представлений о принципах функционирования и эволюционных преимуществах мультиферментных комплексов;
- формирование практических навыков и умений в выделении ферментов из биологического материала, их очистке, идентификации, определении ферментативной активности и установлении их свойств;
- формирование практических навыков и умений в применении ферментов и ферментативных реакций в биологических исследованиях и в различных областях практической деятельности человека.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Белковая природа ферментов.

Общие принципы структурной организации белков-ферментов, первичная, вторичная, супервторичная, третичная, четвертичная структуры. Значение доменной организации для проявления ферментативной активности. Особенности ферментативной активности олигомерных белков. Положительная и отрицательная кооперативность. Взаимодействие активного центра белка с лигандом – необходимое условие проявления и регуляции ферментативной активности. Определение активного центра, лигандов, комплементарности и специфичности взаимодействия. Принципы и механизмы взаимодействия «белок – лиганд». Условия и принципы формирования активного центра при формировании нативной конформации белка. Молекулярные основы комплементарного взаимодействия между активным центром и лигандом. Пространственная и химическая комплементарность. Гипотезы полного («ключ–замок») и индуцированного («рука–перчатка») соответствия активного центра и лиганда. Обратимость связывания и сродство активного центра к лиганду. Физико-химические свойства белковых молекул и взаимосвязь между конформационными изменениями и проявлением ферментативной активности. Структурный полиморфизм ферментов.

Модуль 2. Механизмы действия ферментов.

Предмет и основные понятия энзимологии. Номенклатура ферментов. Классы и подклассы ферментов. Систематические и тривиальные названия. Способы классификации ферментов. Понятие о семействах и суперсемействах ферментов. Природа связи между структурным и функциональным полиморфизмом ферментов. Изоферменты и изофункциональные ферменты. Общие принципы каталитического действия ферментов. Понятие о каталитическом активном центре. Строение каталитического активного центра. Принцип комплементарности при взаимодействии каталитического центра с субстратом. Гипотезы полного (ключ – замок) и индуцированного соответствия. Стадии ферментативного катализа. Образование фермент-субстратного комплекса. Понятие о кофакторах и коферментах. Классификация коферментов. Свободные и прочно связанные коферменты. Специфичность действия ферментов. Субстратная и реакционная специфичность. Субстратная специфичность: абсолютная (строгая) и относительная (групповая, широкая). Стереоспецифичность. Образование предпочтительного переходного комплекса и механизмы его селекции и стабилизации. Основные каталитические механизмы ферментов (общие понятия и сравнительный анализ). Кислотно-основной ферментативный катализ (механизмы, вовлеченные компоненты активного центра). Ковалентный ферментативный катализ (механизмы, вовлеченные компоненты активного центра, металлоферменты и металло-активируемые ферменты). Ферментативный катализ, основанный на принципах сближения и ориентации. Применимость принципов химической термодинамики к ферментативному катализу: энтропия, энтальпия, энергия Гиббса, энергия активации. Уравнение Аррениуса и уравнение Гиббса – Гельмгольца. Связь образования промежуточного комплекса с изменением энергии активации ферментативной реакции. Равновесие ферментативной реакции и её отдельных стадий. Константа равновесия. Основные закономерности химической кинетики в приложении к ферментативным реакциям. Порядок реакции. Константа скорости реакции: физический смысл, экспериментальное определение, методы расчета. Кинетика ферментативных реакций: общие принципы, терминология. Кинетика Михаэлиса – Ментен. Физический смысл и методы экспериментального определения константы Михаэлиса. Понятие о кажущейся константе Михаэлиса. Кинетика многосубстратных ферментативных реакций при независимом и последовательном присоединении субстратов и при реакции по «пинг-понг»-механизму.

Модуль 3. Регуляция скорости ферментативных реакций.

Факторы, влияющие на скорость ферментативных реакций *in vivo* и *in vitro*. Регуляция физическими факторами (температура, pH среды). Регуляция концентрациями субстрата, продукта или фермента. Регуляция доступностью кофактора или кофермента. Неаллостерические ингибиторы ферментов. Природа обратимого и необратимого ингибирования. Необратимые ингибиторы: принципы, механизмы, классификация ингибиторов. Суицидальное ингибирование. Виды обратимого ингибирования: конкурентное, неконкурентное, бесконкурентное, смешанное. Способы установления типа ингибирования. Численные и графические методы расчета константы ингибирования. Аллостерическая регуляция: общие принципы, аллостерический активный центр. Аллостерическое ингибирование, активация и модификация специфичности. Особенности аллостерической регуляции у мономерных, мономерных мультидоменных и олигомерных ферментов. Изменение активности ферментов на границе фаз и при присоединении к мембранам. Регуляция ассоциацией и диссоциацией ферментных комплексов (белок-белковые взаимодействия). Физиологические белковые ингибиторы ферментов и их роль в

живой природе. Регуляция путем ковалентной модификации. Регуляция путем частичного протеолиза. Биологическое значение множественных механизмов регуляции ферментативной активности.

Модуль 4. Полиферментные комплексы.

Многофункциональные ферментативные комплексы как пример сложноустроенных молекулярных машин с возможностью точной регуляции. Многоферментные дегидрогеназные комплексы. АТФ-синтетазы и АТФазы. Система биосинтеза и деградации белков как согласованный ансамбль полиферментативных молекулярных машин. Каталитический механизм и модуляция функции транскрипционных ферментных комплексов про- и эукариот. Сплайсосома – рибонуклеопротеидный комплекс со специфической каталитической активностью. Согласованное взаимодействие сложноустроенных ферментативных комплексов и рибозимов в ходе трансляции. Многофункциональные молекулярные машины, модифицирующие белковые молекулы, на примере шаперонов и протеасом.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль ферментов, механизм и особенности ферментативного катализа; - структурную организацию ферментов, понятие об активном центре, его роль в ферментативном катализе, роль кофакторов и коферментов в функционировании ферментов; - основные механизмы регуляция активности ферментов (влияние субстрата, продукта реакции, коферментов, условий среды; аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ограниченный протеолиз). регуляция внутриклеточного метаболизма внешними сигналами 	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать кинетические параметры ферментативных реакций; - пользоваться измерительными приборами и оборудованием, применяемыми в ферментативных исследованиях; - подбирать концентрации субстратов и условия проведения ферментативных реакций; - определять активность ферментов в биологических средах 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами 		+	

<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль ферментов, механизм и особенности ферментативного катализа; - структурную организацию ферментов, понятие об активном центре, его роль в ферментативном катализе, роль кофакторов и коферментов в функционировании ферментов; - основные механизмы регуляция активности ферментов (влияние субстрата, продукта реакции, коферментов, условий среды; аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ограниченный протеолиз). регуляция внутриклеточного метаболизма внешними сигналами 	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать кинетические параметры ферментативных реакций; - пользоваться измерительными приборами и оборудованием, применяемыми в ферментативных исследованиях; - подбирать концентрации субстратов и условия проведения ферментативных реакций; - определять активность ферментов в биологических средах 	<p>- проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами</p>	+		
<p>способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль ферментов, механизм и особенности ферментативного катализа; - структурную организацию ферментов, понятие об активном центре, его роль в ферментативном катализе, роль кофакторов и коферментов в функционировании ферментов; - основные механизмы регуляция активности ферментов (влияние субстрата, продукта реакции, коферментов, условий среды; аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ограниченный протеолиз). регуляция внутриклеточного метаболизма внешними сигналами 	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать кинетические параметры ферментативных реакций; - пользоваться измерительными приборами и оборудованием, применяемыми в ферментативных исследованиях; - подбирать концентрации субстратов и условия проведения ферментативных реакций; - определять активность ферментов в биологических средах 	<p>- проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами.</p>	+		
<p>знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики (ДПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биологическую роль ферментов, механизм и особенности ферментативного катализа; - структурную организацию ферментов, понятие об активном центре, его роль в ферментативном катализе, роль кофакторов и коферментов в функционировании ферментов; 	<ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать кинетические параметры ферментативных реакций; - пользоваться измерительными приборами и оборудованием, применяемыми в ферментативных исследованиях; - подбирать концентрации субстратов и условия проведения 	<p>- проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с биологическими объектами.</p>	+		

	<ul style="list-style-type: none"> - основные механизмы регуляция активности ферментов (влияние субстрата, продукта реакции, коферментов, условий среды; аллостерическая регуляция, ковалентная модификация, ограниченный протеолиз). регуляция внутриклеточного метаболизма внешними сигналами 	<ul style="list-style-type: none"> ферментативных реакций; - определять активность ферментов в биологических средах 				
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: экзамен – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЭНЕРГЕТИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов целостную систему знаний об основных путях, механизмах регуляции и взаимосвязи энергетических процессов в клетке.

Задачи дисциплины:

- создать теоретическую базу знаний у студентов о молекулярных превращениях энергии в живых системах и механизмах регуляции энергообмена;
- сформировать у студентов практические навыки использования знаний о способах преобразования энергии в живых системах для выяснения функционального назначения процессов энергообеспечения в живом организме.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Энергетические источники жизни

История развития учения о биологическом окислении. Общее представление об обмене энергии в живой клетке. Энергетический минимум жизни. Источники углерода и энергии в биологических системах. Многообразие форм накопления и использования энергии в процессах жизнедеятельности. Изменение свободной энергии (ΔG), редокс-потенциал ($E0'$) и законы термодинамики.

Модуль 2. Фотосинтез

Фотофосфорилирование: сходство с окислительным фосфорилированием и отличия между ними. Бактериородопсин и галородопсин как генераторы протондвижущей силы для переноса протонов и синтеза АТФ. Фотосинтетическая система: принципы организации и взаимодействие световой и темновой фазы. Особенности сопряжения между фотосинтезом и синтезом АТФ у фотосинтетических бактерий. Особенности сопряжения между фотосинтезом и синтезом АТФ у зеленых водорослей и высших растений.

Модуль 3. Митохондрии как основные продуценты атф. Дыхательная цепь

Митохондрии, как преобразователи энергии. Структура митохондрий и ультраструктура митохондриальной мембраны. Основные этапы трансформации энергии катаболических процессов. Первичные акцепторы водорода. Организация дыхательной цепи в митохондриях. Компоненты дыхательной цепи: комплекс I - НАДН-дегидрогеназа, комплекс II - сукцинатдегидрогеназа, комплекс III – коэнзим Q-цитохром с-редуктаза, комплекс IV - цитохромоксидаза. Строение и механизм действия АТФ-синтазы. Дыхательный

контроль. Трансмембранный перенос веществ за счёт энергии $\Delta\mu\text{H}$. Разобщение дыхания и фосфорилирования. Терморегуляторная функция цепи переноса электронов.

Модуль 4. Окислительное фосфорилирование

Механизм сопряжения окисления и фосфорилирования: протонный градиент и электрохимический потенциал, сопряжение переноса электронов через дыхательный комплекс III с транспортом H^+ через мембрану, коэффициент окислительного фосфорилирования. Общее строение АТФ-синтетаз различных организмов. F1 и FO – компоненты АТФ-синтетазы F-типа. Субъединицы АТФ-синтетаз F-типа. Энзимология АТФ-синтетаз F-типа. Сравнительная эволюция АТФ-синтетаз F-типа.

Модуль 5. Сравнительная биохимия энергетического обмена

Эволюция живых систем как антиэнтропийный процесс. Энергетическое сопряжение биохимических процессов. Соотношение движущих сил и потоков в сопрягающей и сопряженной реакции. Предел скорости сопряженной реакции. Интерконверсия макроэргических соединений.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - систему основных классов биологических веществ; - значение этих классов в функционировании клетки в норме и при некоторых патологиях; 				+	
обладает способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами 				+	

современной аппаратурой (ОПК-6)						
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)		<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - применять полученные знания для рациональной эксплуатации и усовершенствования биомедицинских приборов и систем 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментальной работы на современном оборудовании и методами проведения базовых биохимических исследований 		+	
обладает способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)		<ul style="list-style-type: none"> - работать с неадаптированной литературой, посвященной биохимическим проблемам; - анализировать и обрабатывать первичный экспериментальный материал 			+	
знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики (ДПК-3)		<ul style="list-style-type: none"> - основные пути обмена биологических веществ внутри и между классами; принципы авторегуляции и системной регуляции биохимических процессов в организме 			+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ГОРМОНАЛЬНОЙ РЕГУЛЯЦИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы.

Цель дисциплины: формирование представлений об основных теоретических и методологических подходах к изучению молекулярных механизмов гормональной регуляции, а также о взаимосвязи нервной, иммунной и эндокринной систем как единого целого, в поддержании гомеостаза и адаптационных процессах посредством гормонов, лимфокинов, различных факторов роста, которые осуществляют своё действие с помощью ауто-и/или паракринных механизмов.

Задачи дисциплины:

- теоретическое освоение современных знаний о гормонах, гормоноподобных веществах, и нейромедиаторах, строении эндокринной системы в целом, образовании комплексов рецептор-гормон для передачи сигнала в клетку, проницаемости мембран, химической модификации белков, рецепции действия на генную экспрессию, реализации гормонального эффекта
- изучение основных методологических подходов по изучению биологических систем различного уровня организации, их практического применения и сохранения;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, общим биологическим закономерностям.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Гипоталамо-гипофизарная система

Модульная единица 1. Введение. Строение гипоталамо-гипофизарной системы, взаимосвязи центральной, эндокринной и иммунной систем. Варианты действия гормонов. Система кровоснабжения гипофиза. Нейросекреторные нейроны гипоталамуса. Гипоталамо-гипофизарный тракт. Гипоталамические рилизин – гормоны их строение и функции. Механизмы регуляции по принципу короткой обратной связи.

Модульная единица 2. Взаимодействие между нервной и эндокринной системами. Эстафетная система проведения сигнала. Основные эффекты либеринов и статинов и их реализация через активацию синтеза цАМФ. Контроль активности гипоталамуса эпифизом и по принципу длинной обратной связи. Молекулярные механизмы передачи гормонального сигнала

Модуль 2. Аденотропные и нейротропные гормоны

Модульная единица 3. Гонадотропные гормоны. Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) его строение, секреция и её контроль. Архитектура мембранного рецептора, реализация гормонального эффекта в семенниках и яичниках. Ингибины и активины. Гонадотропные гормоны. Лютеинизирующий гормон (ЛГ) его синтез и секреция. Влияние на овуляцию. Взаимодействие с другими гормонами.

Нейрогуморальная регуляция менструального цикла. Хорионический гормон (ХГ) – поддержка желтого тела при беременности. Лактотропный гормон (ЛТГ), пролактин (ПРЛ) – гормон белковой природы. Физиологическая функция пролактина и его регуляция допамином, ТРГ и ВИП. Тиреотропный гормон (ТТГ), тиротропин. Синтез тиротрофинами, стимуляция транскрипции гена тиролиберином, аргинин-вазопрессин и угнетение экспрессии трийодтиронином, допамином, соматостатином, кортизолом. Образование гормон-рецепторного комплекса, участие нескольких вторичных мессенджеров.

Модульная единица 4. Соматотропин (СТГ), гормон роста. Экспрессия генов в соматотро-фах, ответственных за синтез прогормона, сплайсинговые формы. Видовая специфичность. Строение рецептора к гормону роста. СТГ-связывающие белки. Ростовая активность СТГ, его биологические эффекты на белковый, жировой и углеводный обмен. Факторы стимулирующие и ингибирующие секрецию соматотропина. Пульсирующий способ выделения в течение суток. Инсулиноподобный фактор роста (ИФР) 1 и 2, их строение, типы плазматических рецепторов для соматомединов (ИФР), взаимодействие гормона роста и ИФР. Акремегалия и карликовость. Адренокортикотропный гормон (АКТГ), кортикотропин, как производное проопимеланокортина (ПОМК). Стероидогенная активность фрагментов кортикотропина и его иммунологические свойства. Реализация гормонального эффекта на органы мишени через активацию аденилатциклазы и стимуляцию цАМФ-зависимых протеинкиназ. Суточный ритм секреции АКТГ. Регуляция выброса гормона по принципу отрицательной обратной связи и некоторыми гуморальными факторами.

Модульная единица 5. Гормоны промежуточной доли гипофиза. Меланостимулирующий гормон (МСГ), липотропины, β-эндорфин. Процессинг ПОМК трипсиноподобными ферментами и образование гормонов промежуточной доли гипофиза. α - МСГ – строение, образование. Выявление α - МСГ у человека и плода. α - МСГ – строение, образование. β –МСГ, механизм образования, структура гормона, избыточная пигментация β –МСГ, (болезнь Иценко-Кушинга, болезнь Аддисона). Антидиуретический гормон (АДГ), вазопрессин – нейрогипофизарный гормон неопептидного строения, супраоптического и паравентрикулярного происхождения. Нейрофизины 1 и 2. АДГ является основным веществом, регулирующим осморность и осмотическое давление жидкостей организма. Взаимодействие вазопрессина с рецепторами V₁ расположенным в клетках гладкой мускулатуры и реализация гормонального действия через фосфолипазу С. Образование молекулярного комплекса V₂ с аргинин-вазопрессом в клетках почечных канальцев с последующей активацией аденилатциклазной системы и протеинкиназы А. Регуляция синтеза и выделения различными медиаторами. Несахарный диабет как недостаточность синтеза и выделения АДГ. Окситоцин, его строение, место синтеза, клетки-мишени. Наличие рецепторов в мышцах матки и миоэпителиальных клетках. Необходимость присутствия ионов кальция, магния и простагландинов. Механизм действия опосредованный через аденилатциклазную систему: лекция

Модуль 3. Гормоны периферических желёз

Модульная единица 6. Гормоны щитовидной железы. Функциональная и морфологическая единица щитовидной железы. Строение апикальной и базальной частей тироцита. Регуляция синтеза тироглобулина и его сплайсинг. Синтез тироидных гормонов в фолликулах. Процессы включения йода в щитовидную железу, транспорт иодидов в тироцит. Работа Na-K-АТФазы. Органификация йода и его быстрая фиксация в молекулу тирозина. Роль тиропероксидазы в образовании моноидтирозина (МИТ) и дийодтирозина (ДИТ). Процесс

конденсации – заключительная стадия синтеза биологически активных гормонов щитовидной железы – трийодтиронина (Т₃) и тироксина (Т₄). Секретция гормонов щитовидной железой. Активация аденилат-цАМФзависимого пути. Синтез ферментов контролирующих протеолиз тироглобулина. Тироксинсвязывающие белки крови. Конверсия Т₄ в Т₃, типы дейодаз. Типы рецепторов к Т₃ и Т₄. Биологическое действие гормонов щитовидной железы.

Модульная единица 7. Регуляция обмена кальция. Околощитовидная железа, паратгормон . его строение, синтез и регуляция секреции. Характеристика плазматического рецептора, имеющего высокую аффинность к гормону. Реализация гормонального действия через аденилатциклазную систему, ионизированный кальций цитозоля, инозитолтрифосфат, диацилглицерол. Действие паратгормона на костную ткань, ранняя и поздняя фазы. Паратгормоноподобный белок, участие в ремоделировании костной ткани. Действие паратгормона на почки. Кальцитонин – строение, синтез, механизм действия. Влияние на гомеостаз кальция в организме других гормонов. Гормоны надпочечников. Строение и основные этапы синтеза кортикостероидов. Три типа клеток коры надпочечников. Путь биосинтеза кортизола, его секреция и регуляция. Стимулы синтез минералокортикоидов. Комплексы кортикостероидов с α-глобулином траскортином. Влияние кортизола на углеводный, липидный и белковый обмены. Подавление иммунных реакций и воспалительных процессов. Ингибирование фосфолипазы А₂ через индукцию синтеза липокортинов. Снижение синтеза медиаторов воспаления – простагландинов и лейкотриенов. Участие минералокортикоидов в реабсорбции Na⁺ , секреции K⁺, NH₄⁺. Катехоламины - гормоны мозгового слоя надпочечников, синтез, секреция, механизм действия и их биологические функции.

Модульная единица 8. Гормоны поджелудочной железы и желудочно-кишечного тракта. Четыре типа клеток островковой части поджелудочной железы их гормоны: α-клетки - глюкагон, β –инсулин, δ – соматостатин, F – панкреатический полипептид. Инсулин его строение, биосинтез и секреция. Биологические функции инсулина. Строение и локализация переносчиков глюкозы, регулируемые инсулином, влияние на метаболизм глюкозы, на процессы репликации, транскрипции, биосинтеза белков, метаболизм жиров. Механизм действия инсулина. Активация инсулином сигнального пути Ras, фосфоинозитол-3-киназы, гликогенсинтазы. Глюкагон – строение, места синтеза, биологические эффекты. Гастрин, секретин, глюкагонопептид, холецистокинин, мотилин, панкреатический полипептид, энтероглюкон – гормоны желудочно-кишечного тракта. Многообразие путей реализации их биологических эффектов. Гормоны половых желез. Мужские половые гормоны. Синтез андрогенов, стимуляция ЛГ в клетках Лейдига. Превращение прегненолона в тестостерон пятью микросомальными ферментами. Дигидротестостерон, его образование при участии NADPH-зависимой 5α-редуктазы. Регуляция синтеза и секреции андрогенов. Эффекты андрогенов. Женские половые гормоны – эстрогены и прогестины. Образование андрогенов из прегненолона под действием ароматазного комплекса. Регуляция секреции эстрогенов. Механизм действия и биологические эффекты эстрогенов. Образование прогестерона и его гормональная функция.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навыков	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------	------------------

			(опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов	- составлять схемы регуляции на молекулярном уровне от передачи сигнала на клетку до реализации биологического ответа и интерпретировать нарушения, связанные с патологическими процессами;	- владения основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем		+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	- составлять схемы регуляции на молекулярном уровне от передачи сигнала на клетку до реализации биологического ответа и интерпретировать нарушения, связанные с патологическими процессами	- владения основными методами биохимического анализа		+	
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	- современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	- работы с современной аппаратурой в биохимической лаборатории		+	

<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; - принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности; - базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, о геномике, протеомике; - строение, синтез, секрецию эндокринных желез и их место в иерархии многоуровневой системе регуляции метаболических процессов, дифференцировки и репродукции; - типы гормональных рецепторов и последующего каскада внутриклеточных передатчиков для понимания особенностей механизма действия гормонов на клетки; - основные свойства живых систем, их самовоспроизведение, гомеостаз и механизмы адаптационных процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные технические средства в профессиональной деятельности: работать на компьютере и в компьютерных сетях, использовать универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы данных на основе ресурсов Internet, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; - использовать базовые знания и навыки управления информацией для решения исследовательских профессиональных задач, соблюдает основные требования информационной безопасности, - правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; - владения основными физиологическими и биохимическими методами анализа и оценки состояния живых систем 		+	
---	--	--	---	--	---	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

Цель дисциплины: освоение учебной дисциплины (модуля) состоит в овладении знаниями заболеваниями, обусловленных иммунопатологическими механизмами, принципами их диагностики, лечения, мониторинга и профилактики заболеваний.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области иммунологии (общей, частной и клинической);
- обучение студентов важнейшим методам, позволяющим проводить диагностику и мониторинг как иммуноопосредованных, так и экстраиммунных заболеваний и состояний;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общая иммунология

Введение в иммунологию. Понятие об иммунитете. Предмет и задачи иммунологии. История иммунологии. Виды иммунитета. Механизмы врожденного иммунитета. Функциональная организация иммунного ответа. Антигены, природа, строение, классификация, свойства, презентация. Гуморальный иммунный ответ полости рта. Серологические методы исследования. Клеточный иммунитет полости рта. Цитокины как факторы регуляции иммунного ответа. Иммунологическая толерантность. Генетический контроль иммунного ответа.

Модуль 2. Частная иммунология

Инфекция и иммунитет. Иммунологические аспекты опухолевого процесса. Иммунология репродукции. Аутоиммунные реакции и заболевания. Возрастные особенности иммунной системы.

Модуль 3. Клиническая иммунология

Предмет и задачи клинической иммунологии. Принципы и методы оценки иммунного статуса. Основные виды иммунопатологии. Иммунокорректирующая терапия (иммуностимулирующие средства, моноклональные антитела, цитокины, антицитокиновая терапия, аллерген-специфическая иммунотерапия).

Модуль 4. Экспериментальная иммунология

Моделирование иммунных процессов. Получение иммунных препаратов. Направления иммунобиотехнологии.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	- структуру и функции иммунной системы механизмы развития и функционирования иммунной системы; ее возрастные особенности, - характеристики воздействия физических факторов на организм; - биоэкологические заболевания (иммунологические аспекты)		- владения теоретическими основами и практическими навыками исследований в области иммунологии		+	
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- основные методы исследования иммунитета и иммунодиагностики	- выбирать адекватные методы исследования иммунитета исходя из знаний об основных иммунологических процессах на молекулярном, клеточном органном и организменном уровне	- выбора экспериментальной модели и метода исследования при проводимых лабораторных и полевых иммунологических исследованиях		+	
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)			- оценки и трактовки результатов исходя из задач и условий проводимого исследования - статистической обработки, презентации и оценки данных иммунологических исследований		+	
способностью применять современные	- основные методы исследования	- выбирать адекватные методы	- выбора экспериментальной		+	

<p>методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<p>иммунитета и иммунодиагностики</p>	<p>исследования иммунитета исходя из знаний об основных иммунологических процессах на молекулярном, клеточном органном и организменном уровне</p> <p>- обрабатывать и представлять данные иммунологических исследований для составления научно-технических проектов и отчетов</p>	<p>модели и метода исследования при проводимых лабораторных и полевых иммунологических исследованиях</p>			
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДГБК-1)</p>	<p>- основные методы исследования иммунитета и иммунодиагностики;</p> <p>- основные виды иммунопатологии и показания к применению иммуностропной терапии</p>	<p>- выбирать адекватные методы исследования иммунитета исходя из знаний об основных иммунологических процессах на молекулярном, клеточном органном и организменном уровне</p> <p>- выбирать экспериментальную модель при моделировании иммунных процессов</p>			<p>+</p>	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

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

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 , rcf) 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

<p>способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы биохимических методов исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - владения понятийно-терминологическим аппаратом в области научных исследований в биохимии и молекулярной биологии 		+	
<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами - теоретические основы биохимических методов исследований - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения биохимических методов в современных исследованиях - принципы работы с современным биохимическим лабораторным оборудованием 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты - применять приемы работы с биологическим материалом 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с современным биохимическим оборудованием - проведения базовых биохимических исследований 		+	
<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила техники безопасности и работы в химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами - теоретические основы биохимических методов исследований - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения биохимических методов в современных исследованиях - принципы работы с современным биохимическим лабораторным оборудованием 	<ul style="list-style-type: none"> - применять приемы работы с биологическим материалом - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с современным биохимическим оборудованием - базовых биохимических исследований 		+	

<p>способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - оценивать и обрабатывать полученные экспериментальные результаты - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - владения понятийно-терминологическим аппаратом в области научных исследований в биохимии и молекулярной биологии 		+	
<p>владение широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы биохимических методов исследований - основные методологические приемы, необходимые для успешного применения биохимических методов в современных исследованиях 	<ul style="list-style-type: none"> - применять приемы работы с биологическим материалом - выбирать наиболее оптимальные методы достижения поставленных целей 	<ul style="list-style-type: none"> - работы с современным биохимическим оборудованием - владения методами проведения базовых биохимических исследований 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ БИОХИМИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование системы знаний об основных закономерностях метаболических процессов у человека, определяющих его состояние на молекулярном, клеточном и органном уровне, уровне целостного организма, и умение применять полученные знания при решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- освоение биохимических методов, применяемых в фундаментальной и клинической медицине;
- изучение биохимических особенностей организма человека, метаболических нарушений органов и систем;
- формирование у студентов умений пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами с соблюдением правил техники безопасности;
- овладение подходами к планированию исследований в экспериментальной и клинической биохимии;
- анализировать результаты биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследованиями;
- освоение теоретических основ разработки новых биохимических методов с целью решения медицинских задач.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Медицинская энзимология. Метаболизм ксенобиотиков.

Модуль 2. Биохимия питания.

Модуль 3. Водно-электролитный баланс, кислотно-основное равновесие в организме человека. Гормональная регуляция обмена веществ

Модуль 1. Медицинская энзимология. Метаболизм ксенобиотиков.

Основные направления медицинской энзимологии: энзимодиагностика, энзимопатология, энзимотерапия.

Биотрансформация в организме человека, её биологическое значение. Две фазы биотрансформации. Микросомальная система окисления, роль цитохрома P₄₅₀ (схема процесса, место протекания).

Фаза конъюгации в системе обезвреживания токсических веществ. Реакции конъюгации как синтетическая фаза обезвреживания токсических веществ в печени. Виды конъюгации.

Связывание, транспорт и выведение ксенобиотиков и токсических метаболитов. Роль альбумина, металлотионеина и Р-гликопротеина.

Модуль 2. Биохимия питания.

Обмен веществ и энергии у человека. Суточная потребность в пищевых веществах. Незаменимые факторы питания человека. Витамины, классификация, номенклатура, биороль.

Значение углеводов в питании человека. Переваривание и всасывание углеводов. Транспорт глюкозы в клетки. Регуляция уровня глюкозы в крови. Регуляция синтеза и распада гликогена.

Гликогенозы и агликогенозы. Регуляция гликолиза и глюконеогенеза. Сахарный диабет, биохимические основы патогенеза. Метаболизм фруктозы у человека и его нарушения. Метаболизм галактозы у человека и его нарушения.

Переваривание и всасывание липидов у человека. Желчные кислоты. Биохимические основы этиопатогенеза желчекаменной болезни.

Холестерин и его биологическая роль. Синтез холестерина и его регуляция. Транспорт холестерина липопротеинами крови. Дислипидемии. Атеросклероз.

Роль белков в питании человека. Полноценность белков. Болезни недостаточности белкового питания.

Переваривание белков у человека. Протеазы ЖКТ, специфичность. Нарушения переваривания белков и всасывания аминокислот. Уреотелический тип азотистого обмена у человека. Индивидуальные пути метаболизма отдельных аминокислот.

Синтез и распад гема. Обмен железа. Прямой и непрямой билирубин крови. Нарушения метаболизма гема и железа. Желтухи.

Обмен нуклеотидов у человека. Мочевая кислота как конечный продукт распада пуриновых нуклеотидов у человека. Методы определения мочевой кислоты в сыворотке крови и моче человека.

Нарушения обмена нуклеотидов. Гиперурикемия и подагра. Аллопуринол конкурентный ингибитор ксантиноксидазы.

Модуль 3. Водно-электролитный баланс, кислотно-основное равновесие в организме человека. Гормональная регуляция обмена веществ

Распределение и роль воды в организме. Водные пространства. Расчет водного баланса. Распределение натрия и калия в клетке и внеклеточном пространстве. Регуляция водно-электролитного обмена.

Методы оценки водно-электролитного баланса. Нарушения водного баланса и баланса натрия. Виды, причины, клинические проявления.

Нарушения баланса калия, причины, клинические проявления. Регуляция водно- электролитного обмена. Альдостерон. Ангиотензин-рениновая система.

Кислотно- основное состояние (КОС), понятие. Буферные системы крови и тканей, механизм их действия. Физиологические системы регуляции КОС (почечная, легочная, желудочно-кишечная, костная). Общие принципы оценки кислотно- основного состояния организма.

Показатели кислотно-основного состояния (КОС) организма, их диагностическое значение. Нарушения КОС. Формы нарушений (ацидозы, алкалозы). Виды нарушений (респираторные, метаболические) и их причины. Общие принципы интерпретации показателей КОС.

Роль инсулина и контринсулярных гормонов в обеспечении гомеостаза. Изменения гормонального статуса и метаболизма при сахарном диабете. Гормональная регуляция остеогенеза, ремоделирования и минерализации костной ткани.

Гормоны щитовидной и паращитовидных желез. Изменения метаболизма при гипо- и гипертиреозе. Роль гормонов в регуляции обмена кальция и фосфатов (паратгормон, кальцитонин и кальцитриол).

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - особенности обмена в организме человека, основные метаболические пути, возможные их нарушения; - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 				+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 		<ul style="list-style-type: none"> - применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины 		+	
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 		<ul style="list-style-type: none"> - применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины 		+	

способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 		- применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины		+	
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)		<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет; использовать биохимические методы в исследованиях в области медицины 			+	
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет; использовать биохимические методы в исследованиях в области медицины 	- применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины		+	
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет; использовать биохимические методы в исследованиях в области медицины; 	- применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины		+	
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет; использовать биохимические методы в исследованиях в области 			+	

		медицины			
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - методы выявления нарушений метаболизма, применяемые в медицинской практике; - методы оценки состояния здоровья человека на основе биохимических исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск и анализ научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет; использовать биохимические методы в исследованиях в области медицины 	<ul style="list-style-type: none"> - применения биохимических методов в научных исследованиях в области медицины 		+

Промежуточная аттестация: экзамен – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПОЛИТОЛОГИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать целостную систему знаний о политической сфере общественной жизни, которые послужат теоретической базой для осмысления политических процессов, политической культуры, личной позиции, более четкое понимание меры своей ответственности в политическом процессе.

Задачи дисциплины:

- способствовать созданию у студентов целостного системного представления о политике государства нашей страны в их профессиональной деятельности;
- создать основы для подготовки специалистов с активной политической позицией;
- способствовать формированию и развитию мировоззрения и политической культуры студентов, их общечеловеческих качеств, совершенствованию морально-этических качеств личности.

Содержание дисциплины

Модуль I. Политическая сфера жизни общества. Политические институты и участники политического процесса

Сущность и признаки политики как общественного явления. Факторы, обуславливающие возникновение политики и ее существование. Понятие политики. Структура и функции политики как общественного явления. Власть, политическая власть. Соотношение политики и властных отношений.

Роль и место политики в жизни современных обществ. Политическая жизнь и ее основные характеристики. Традиция и преемственность. Политическая сфера и политизация общества. Социальные виды политики и ее уровни. Экономическая политика. Социальная политика. Соотношение политики и права. Правовая политика. Политика в духовной сфере. Внутренняя и внешняя политика, их взаимосвязь и взаимодействие.

Становление политической мысли. Политическая мысль Древнего Востока. Конфуций. Древняя Греция и Рим. Платон, Аристотель, Цицерон. Политические идеи Средневековья. Августин, Ф. Аквинский, М. Лютер. Политические воззрения в период Возрождения и Нового Времени. Т. Гоббс, Дж. Локк, Ж-Ж. Руссо, И. Кант, Г. Гегель, Ш. Монтескье, Н. Макиавелли. Политические учения периода буржуазных революций. Становление рыночных экономических отношений и политическая революционная мысль. Идеи правового государства и гражданского общества. А. Токвиль, Г. Спенсер, М. Вебер, Г. Лассуэл. Классовая теория политики. К. Маркс, Ф. Энгельс. Современная

зарубежная политическая наука. Специфика и особенности европейской и англо-американской политических школ. Р. Арон, Г. Алмонд, Д. Белл, Гэлбрейт, М. Дюверже, Г. Маркузе, Р. Миллс, Р. Михельс, Г. Моска, Т. Парсонс, В. Парето.

Развитие политической мысли в России. Основатели общественнополитической мысли на Руси. Иларион, Филофей, Ю. Крижанич, В. Татищев, Т. Посошков. Революционные демократы. А. Герцен, В. Белинский, Н. Бердяев, В. Вернадский, В. Ключевский, В. Ленин, Г. Плеханов, В. Соловьев, М. Сперанский. Либеральная тенденция. М. Ковалевский, С. Муромцев, Б. Чичерин. Анархисты. М. Бакунин, П. Кропоткин.

Политическая наука советского периода. Идеологические и политические концепции советского государства. Современная отечественная политическая наука, ее становление, основные направления, тенденции.

Власть и властные отношения. Сущность, содержание и источники власти. Необходимость власти. Формы власти. Объективные основы власти и ее субъективное содержание. Политическая власть и ее осуществление. Субъекты политической власти. Взаимодействие общества и властных структур. Легитимность и законность власти. Механизм осуществления власти в обществе. Разделение и единство властей. Законодательная, исполнительная и судебная власть. Особенности создания институтов законодательной и исполнительной властей в России. Традиции власти и властных отношений в России. Специфика и особенности судебной власти в Российской Федерации.

Сущность, структура, функции политической системы. Типология политических систем. Устойчивые и изменчивые компоненты политической системы общества. Политические системы в современном мире. Парламентские, президентские политические системы.

Политические системы в России. Политическая система в России до 1917 года, политическая система советского типа и современная политическая система. Политическая организация и политическая система Российской Федерации, её признаки, содержание.

Основное содержание и сущность политических режимов. Типология политических режимов. Тоталитарные, авторитарные, либеральные, демократические режимы. Охлократия. Военно-политический режим. Политическое и правовое оформление и регулирование политических режимов. Источники и причины возникновения и развития разных политических режимов. Соотношение политического и государственного режимов. Динамика политических режимов в России: сравнительный анализ. Связь политической системы общества и политического режима.

Основные организации и институты государства. Институты законодательной, исполнительной и судебной властей как основа государства. Типология и формы современных государств. Взаимозависимость формы государства, власти, политических режимов. Правовое государство и политическая власть. Функции государства и его институтов. Государство в политической системе, его место роль и функции. Государство в политических режимах: сравнительный анализ. Изменение функций государства при разных экономических системах в обществе. Специфика функций государства в современной России. Функции судебной власти в нашем государстве.

Политические партии как основные субъекты политических процессов. Возникновение политических партий, их роль, цели и функции в политике. Типология политических партий. Партии, государство, власть. Архаичный тип партий. Парламентские партии. Авангардные партии. Массовые партии. Партии в России. Политические партии и лоббирование в политике. Политические движения и организации. Суть и отличие общественнополитических движений от политических партий. Классификация общественно-политических движений. Динамика и тенденции в развитии политически движений. Особенности создания и функционирования общественнополитических движений в современной России.

Личность как субъект и объект политики. Политическая социализация личности. Политические потребности, политическое поведение и политическая активность. Мотивация политической активности, ее уровни и формы.

Политические права и обязанности. Свобода и ответственность личности в политике. Политизация и деполитизация человеческих отношений и деятельности.

Участие личности в политических процессах. Суть и содержание политика участия. Выборы и референдумы. Политические идеалы и ценности. Массовые акции. Личность в политике в тоталитарном, авторитарном, либеральном, демократическом обществе. Особенности участие личности в политике в современной России. Роль суда в реализации прав личности на участие в политических процессах в нашей стране.

Концепция элитизма: их суть и содержание. Политическая элита, её место, назначение и роль. Теории элит Р. Михельса, В. Парето, Г. Моска. Смена элит и политическая жизнь. Циркуляция элит. Институт отставки. Основные политические элиты. Элитизм как политическая практика.

Политическое лидерство. Роль личности в политике. Формирование политических лидеров и их институционализация. Авторитаризм. Олигархии. Культ личности и его природа. Харизматические, патриархальные, бюрократические лидеры. Вождизм. Политический волюнтаризм и авантюризм. Политическая элита и политическое лидерство в СССР и России.

Модуль II. Гражданское общество, идеология и внешняя политика. Политическая культура и политические технологии

Политические предпосылки, история и опыт гражданского общества. Политические факторы и условия становления гражданского общества и гражданских отношений. Платон, Ш. Монтескье, И. Кант, Токвиль, Г. Гегель, К. Маркс, Н. Ильин. Структура гражданского общества. Гражданское общество, политическая система и политика. Отношения публичной власти, государства и гражданского общества. Становление гражданского общества в России: политическое и социальное содержание. Гражданское общество и политическая традиция.

Политический конфликт. Легитимные формы политической борьбы. Оппозиция. Массовые акции. Суть и содержание политического конфликта. Нелегитимные формы политических действий: гражданская война, революция, террор, акции неповиновения и их последствия.

Способы разрешения политических конфликтов. Предъявление, реализация политических интересов. Делегирование политических интересов и прямое участие в политике. Сотрудничество, консенсус и борьба в политике. Управление развитием политических ситуаций.

Политические идеологии. Либеральная. Консервативная. Социал-демократическая. Коммунистическая. Понятие внешней политики государства. Основы и факторы внешней политики. Взаимосвязь и соотношение внутренней и внешней политики. Суверенность, независимость, самостоятельность, предсказуемость и прогностичность внешней политики и факторы её обеспечения. Влияние уровня развития общества и политического режима на внешнюю политику государства.

Институты и направления внешней политики. Субъекты внешней политики. Формы осуществления внешней политики. Сотрудничество. Блоковая политика. Мирное сосуществование. Война. Приоритеты внешней политики. Внешняя политика России: традиции, преемственность, современное содержание и особенности.

Сущность, история и содержание международных отношений. Политическая и правовая регламентация международных отношений. Современные международные отношения. Институты международных отношений. Организация Объединенных наций. Международные союзы. Европейский союз. Европейский суд, трибунал. Договорные формы.

Россия в системе международных отношений. Система международной безопасности, ее формирование, поддержание и обеспечение. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации. Россия в системе СНГ.

Политические исследования. Культурологический подход к политике. Г. Алмонд, С. Верба, Е. Вятр. Политическая культура общества. Государство и политическая культура. Исторический и социальный опыт в политической культуре. Сознание и поведение в политической культуре. Типы политических культур. Субкультура. Политическая культура личности. Методология, методика и аппарат политических исследований. Экспертное политическое знание. Политическая аналитика и прогностика. Рейтинги, сценарии, экспертные методы. Политический менеджмент и маркетинг. Политический маркетинг и прогнозирование. Анализ и прогнозирование политических процессов. Методы прогнозирования. Информационно-аналитические технологии.

Политический менеджмент. Избирательные технологии. Выборы: политическое содержание и правовое регулирование. Электоральные процессы.

Организация избирательной кампании. Политическая агитация. Консалтинг. Креативные технологии. Контроль выборов. Имидж в политике, его роль и формирование. Система «Паблик релейшенз». Политическая реклама. Формирование общественного мнения. Правовая сторона политических технологий.

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

Результаты освоения ОП	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1)	- систему властных отношений, государственно-политическую организацию общества, политические институты, принципы, нормы, действие которых призвано обеспечить функционирование общества, взаимоотношения между людьми, обществом и государством; - основные тенденции развития	- анализировать политические процессы и оценивать эффективность политического управления; - владеть понятийно-категориальным аппаратом политической науки, инструментарием анализа политических решений	- понимания методов и методологических парадигм, применяемых в современной политической науке	+			

	политической мысли и достижения современных политических школ					
обладает способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - характер и направления развития современных политических процессов; - природу и сущность мировой политики 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в политических проблемах и политических процессах современного российского общества и мира в целом; - обладать навыками системного, сравнительного и исторического анализа политических явлений 	<ul style="list-style-type: none"> - понимания методов и методологических парадигм, применяемых в современной политической науке 	+		
обладает способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - основные теоретические подходы к происхождению государства, формы, элементы (структуру) и функции государства 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - понимания принципов организации государственных и муниципальных органов, деятельности общественных организаций, профсоюзов, партий и политических союзов 	+		
обладает способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)			<ul style="list-style-type: none"> - понимания специфических закономерностей взаимоотношений общественных субъектов по поводу власти 	+		
обладает способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - сущность и взаимосвязь политических явлений, механизм функционирования политической власти, характер взаимоотношений власти и общества, власти и личности 	<ul style="list-style-type: none"> - видеть за фактами и событиями закономерности политического развития 	<ul style="list-style-type: none"> - понимания специфических закономерностей взаимоотношений общественных субъектов по поводу власти 	+		
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - характер и направления развития современных политических процессов; - природу и сущность мировой политики 	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать политические процессы и оценивать эффективность политического управления 	<ul style="list-style-type: none"> - анализа политических процессов и оценки эффективности политического управления 	+		

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРАВО»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать у студентов представление о правовых нормах, регламентирующих образовательные правоотношения, для обеспечения реализации конституционного права граждан на образование и осуществления защиты их прав, интересов и свобод в области образования.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о проблемах становления и развития правового регулирования образовательных отношений
- освоение правовых норм, регламентирующих образовательные правоотношения в системе российского законодательства об образовании;
- выработка умений практического применения норм образовательного права в зависимости от условий реализации прав, интересов и свобод граждан в области образования.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Основные понятия и принципы образовательного права. Образовательные правоотношения и правовое регулирование деятельности образовательных учреждений.

Модульная единица 1. Основные понятия образовательного права Образование как основной социальный институт. Понятие системы образования РФ. Система образовательного законодательства. Задачи законодательства РФ в области образования. Структура и функции образовательного права. Принципы образовательного права. Предмет и методы правового регулирования образовательного права. Основные направления развития образовательного права. Понятие и виды источников образовательного права. Источники международного права по вопросам образования.

Понятие, сущность права на образование. Право на образование в системе прав и свобод человека. Международные стандарты права на образование. Право на образование как конституционное право. Характерные черты и принципы права на образование. Ограничение права на образование: сущность, основания, способы, формы. Право на образование как: а) гражданское (личное) право; б) социальное право; в) культурное право; г) политическое право; д) экономическое право. Право на образование в системе национальной безопасности. Внутригосударственные (национальные) и международные механизмы обеспечения и защиты права на образование.

Модульная единица 2. Образовательные правоотношения. Понятие и особенности образовательных правоотношений. Виды образовательных правоотношений. Состав образовательного правоотношения. Объекты образовательных правоотношений. Содержание

образовательных правоотношений. Субъективное право участников образовательных правоотношений: элементы содержания, виды, соотношение с правом на образование. Юридическая обязанность участников образовательных правоотношений: элементы содержания, виды.

Модульная единица 3. Правовой статус образовательного учреждения. Понятие и правовой статус образовательного учреждения. Компетенция образовательного учреждения. Система образовательных учреждений. Типы и виды образовательных учреждений. Управление образовательным учреждением: понятие, содержание, формы, уровни. Правовые основы управления образовательным учреждением. Основные направления деятельности образовательного учреждения. Цели, принципы и особенности правового регулирования деятельности образовательных учреждений различных типов и видов.

Модульная единица 4. Государственная политика в сфере образования. Государственная политика в сфере образования. Образовательная политика как элемент и разновидность государственной в социальной сфере (социальной политики): понятие, сущность. Принципы образовательной политики. Цели, задачи и направления образовательной политики государства в современных условиях. Субъекты образовательной политики. Правовые основы образовательной политики государства. Концепция модернизации российского образования как выражение образовательной политики: сущность, цели, направления. Проблемы развития образования в России. Правовые средства реализации государственных и социальных гарантий участников образовательных отношений.

Образовательные стандарты и образовательные программы. Понятие, правовая природа и статус образовательного стандарта. Образовательные стандарты как отражение содержания и характера образовательной политики государства. Виды и процедуры разработки и принятия образовательных стандартов. Государственный образовательный стандарт: понятие, структура, содержание. Субъекты и порядок разработки государственных образовательных стандартов. Образовательные программы: понятие, правовая природа, статус, содержание, структура. Виды и порядок формирования образовательных программ. Правовые аспекты соотношения образовательных и учебных программ.

Модуль 2. Правовой статус субъектов образовательного права. Правонарушения в образовании.

Модульная единица 5. Правовой статус обучающихся в образовательных учреждениях. Правовой статус обучающихся в образовательных учреждениях. Обучающиеся и их категории. Понятие правового статуса обучающегося. Общий правовой статус обучающихся. Правовой статус обучающихся в образовательных учреждениях дошкольного образования. Права, свободы, законные интересы и обязанности школьников. Юридические гарантии прав и законных интересов школьников. Права, свободы, законные интересы и обязанности, обучающихся в образовательных учреждениях начального профессионального образования. Права, свободы, законные интересы и обязанности, обучающихся в образовательных учреждениях среднего профессионального образования. Юридические гарантии прав и законных интересов учащихся.

Права, свободы, законные интересы, обязанности студентов высших учебных заведений. Юридические гарантии прав и законных интересов студентов. Права, свободы, законные интересы, обязанности обучающихся в системе послевузовского и дополнительного профессионального образования. Юридические гарантии прав и законных интересов обучающихся.

Модульная единица 6. Юридическая ответственность в образовательном праве. Понятие и особенности требований законности в сфере образования. Дисциплина в образовании. Особенности и виды правового поведения в сфере образования. Правомерное поведение участников образовательных правоотношений.

Правонарушение в сфере образования (образовательный деликт): признаки, состав. Субъекты образовательных деликтов. Классификация образовательных деликтов. Причины, условия, формы правонарушений в сфере образования. Механизмы противодействия правонарушениям в сфере Правовая ответственность в сфере образования: цели, принципы, особенности мер. Основания правовой ответственности и порядок ее возложения. Критерии эффективности правовой ответственности в сфере образования и их предупреждения.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - современные источники российского образовательного права, порядок действия в РФ норм международного права по вопросам образования; - правовые основы управления системой образования РФ; - взаимосвязь предмета образовательного права с предметами гражданского, административного и трудового права. 	<ul style="list-style-type: none"> - излагать концептуальные основы структуры и содержания Закона РФ «Об образовании» 	<ul style="list-style-type: none"> - обработки, письменной и устной репрезентации образовательно-правовой информации в различные рода источниках; - диалога как способа отношения к правовой культуре и обществу 	+		
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)			<ul style="list-style-type: none"> - обработки, письменной и устной репрезентации образовательно-правовой информации в различные рода источниках; - диалога как способа отношения к правовой культуре и обществу 	+		
способность использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	<ul style="list-style-type: none"> - правовые основы управления системой образования РФ 	<ul style="list-style-type: none"> - излагать концептуальные основы структуры и содержания Закона РФ «Об 	<ul style="list-style-type: none"> - обработки, письменной и устной репрезентации образовательно-правовой информации в различные рода источниках; 	+		

		образовании»	- диалога как способа отношения к правовой культуре и обществу			
обладает способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7)	- правовые основы управления системой образования РФ	- излагать концептуальные основы структуры и содержания Закона РФ «Об образовании»	- обработки, письменной и устной репрезентации образовательно-правовой информации в различные рода источниках; - диалога как способа отношения к правовой культуре и обществу	+		

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование и развитие коммуникативной компетенции бакалавра – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки.

Задачи дисциплины:

- коммуникативные:
 - приобретение навыков и умения в области профессиональной (деловой и научной) коммуникации;
 - усвоение основных языковых формул русского делового этикета;
- образовательные:
 - усвоение основных литературных норм современного русского языка;
 - овладение навыками и умениями в смысловой компрессии первичного научного текста (реферат, аннотация);
 - формирование навыка самостоятельной работы с современными языковыми и терминологическими словарями;
- воспитательные:
 - 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. Русский язык в современном мире. Язык - знаковая система. Речевое общение. Речевой этикет. Основы ораторского искусства.

Русский язык среди языков мира. Происхождение русского языка и основные этапы его развития. Вклад М.В. Ломоносова и А.С. Пушкина в развитие русского литературного языка. Русский язык в современном мире. Цели и задачи культуры речи как научной и учебной дисциплины.

Язык как знаковая система. Основные функции языка. Формы существования языка.

Понятия «речевая деятельность», «речь», «речевой акт». Основные коммуникативные качества речи. Принципы и правила успешной коммуникации. Формы речи по количеству участников (монолог, диалог, полилог).

Назначение речевого этикета. Факторы, определяющие формирование речевого этикета и его использования. Формы речевого этикета. Обращение в русском речевом этикете.

Основные этапы развития риторики в мире и в России. Публичное выступление: оратор и его аудитория. Подготовка речи: выбор темы, поиск материала, композиция. Основные коммуникативные качества успешной речи.

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 сов; 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. Функциональные стили литературного языка. Научный стиль речи. Виды аналитической обработки первичного научного текста. Официально-деловой стиль речи.

Понятия «стиль» и «жанр». Системы стилей современного русского литературного языка. Общая характеристика стилей. Лексика нейтральная и стилистически окрашенная. Понятие «стилистическая ошибка».

Определение научного стиля речи, сфера функционирования, основные подстили. Особенности научного стиля речи на лексическом, морфологическом и синтаксическом уровнях. Понятия «термин», «дефиниция», «номенклатурное наименование».

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.

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.

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

	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
--	-------	-------	------------------------------------	---------------------

Результаты обучения
по дисциплине

Результаты освоения
ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - роль русского языка в современном мире; - основные функции языка и формы существования языка; - основные черты научного и официально-делового стилей речи; - виды аналитической обработки первичного научного текста; - нормы современного русского литературного языка; - основы речевого и делового этикета; - основы ораторского искусства 	<ul style="list-style-type: none"> - преподавать основы учебных дисциплин; - определять стилистическую принадлежность текста и производить его стилистическую правку 	<ul style="list-style-type: none"> - письменной и устной коммуникации на родном языке; - владения нормами современного русского литературного языка (орфоэпическими, лексическими, морфологическими, синтаксическими); - владеть навыками написания официальных документов (заявления, объяснительной записки) - владеть навыками устного общения в профессиональной сфере с использованием языковых формул делового этикета. 			+
<p>способность и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основы ораторского искусства и правила публичного выступления 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки ведения дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - культуры социального и делового общения, публичного выступления, ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии. 		+	
<p>способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - языковые особенности научного стиля речи 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - анализа получаемой информации и приемами составления требуемой документации с использованием особенностей научного стиля речи и норм современного литературного языка; - написания рефератов, аннотаций и рецензий научных статей с использованием всех норм современного русского языка. 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ЭТИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся ценностно-ориентированной системы базовых знаний о фундаментальных морально-нравственных принципах профессиональной деятельности биолога для подготовки к добросовестному исполнению профессиональных обязанностей и решению профессиональных задач в соответствии с научно-исследовательским, научно-производственной и проектной, организационно-управленческим и педагогическим видами профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Ознакомление студентов с теоретическими принципами организации этического знания, понятийного, аналитического различия теоретической, прикладной, профессиональной этики;
- ознакомление студентов с историческим аспектом возникновения профессиональной этики в биологии, связью этики и биологии;
- освоение студентами основных принципов профессиональной этики;
- ознакомление студентов с основными правилами профессиональной этики, этикой профессионального взаимодействия и проведения научных исследований;
- освещение основных морально-этических проблем современной в области исполнения профессиональных обязанностей исследователя-биолога;
- воспитание у студентов нравственной мотивации и гуманистической направленности профессиональной деятельности, должного отношения к исполнению своих профессиональных обязанностей.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Этика теоретическая, прикладная и профессиональная

Центральная тема первого модуля «Этика теоретическая, прикладная и профессиональная» - проблема соотношения разных уровней этического знания. В соответствии с представлением о структуре этического знания определяется способ нормативной регуляции различных сфер социальной жизни в рамках прикладной и профессиональной этики. В первом модуля также рассматриваются философские основания исследования морали. Анализируются основные этические концепции прошлого, носящие как светский, философский характер, так и религиозные, например, этика христианства, ислама, иудаизма. Отдельная тема в рамках первого модуля посвящена проблеме возникновения морали как особого способа регуляции общественных отношений и ее сравнения с иными регуляторами, правом и

экономикой. Первый модуль предполагает рассмотрение проблем структуры морали: обучающиеся должны усвоить содержание понятий моральное сознание, моральное деяние, моральное отношение. Также в рамках первого модуля производится концептуализация понятий «теоретическая», «практическая», «прикладная» и «Профессиональная этика». Определяются различные принципы нормативной регуляции, присущие им.

Модуль 2. Нравственное отношение к жизни и профессиональная этика биолога

Жизнь как ценность. Ценность жизни в различные исторические эпохи и в различных культурах. Вклад биологических наук в решение проблем отношения человека к живому. Этика «благоговения перед жизнью». Философское обоснование прав животных. Современные общественные движения в защиту живого. Специфика этики использования живых организмов разных сферах человеческой деятельности.

Экологическая этика как разновидность прикладной этики. Проблема ценности природы. Принцип экоцентризма, или биоцентризма. Принципы экологической этики: уважение ко всем формам жизни, биоразнообразию, устойчивость биосферы, предосторожность, справедливость, Земля есть общее достояние, права будущих поколений, разделенная ответственность, презумпция опасности. Разные аспекты отношения к животным: животноводство, домашние животные, использование животных в научных исследованиях, индустрия развлечений с использованием животных. Права животных. Антропоцентризм и экоцентризм в движении за экологическую чистоту. Политика и этика экологической борьбы.

Этические проблемы научных исследований в области биологии. Моральные проблемы генетики. Моральные проблемы клонирования человека. Использование животных в научных исследованиях. Моральные проблемы реализации международного проекта «Геном человека».

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>обладает способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)</p>	<p>- общее представление о профессиональной этике</p>	<p>- формировать и аргументировано отстаивать свою собственную позицию по различным проблемам профессиональной этики</p>	<p>- восприятия и анализа специальных текстов, имеющих эτικο-правовое содержание;</p> <p>- ведения дискуссии и полемики;</p> <p>- публичной речи и письменного аргументированного изложения своей собственной точки зрения по актуальным этическим проблемам</p>	<p>+</p>		
<p>обладает способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<p>- основные принципы и правила биоэтики и профессиональной этики</p>	<p>- применять принципы правила биоэтики и профессиональной этики для выполнения профессионального долга.</p>	<p>- анализа конфликтных ситуаций и специальных кейсов из области профессиональной деятельности с применением принципов и правил биоэтики и профессиональной этики.</p>	<p>+</p>		
<p>обладает готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования (ОПК-13)</p>	<p>- этические основы правовых норм</p>	<p>- анализировать основные положения Российского законодательства в области охраны природы и природопользования</p>	<p>- обнаружения способов решения конфликтных ситуаций и организационно-управленческих задач обращаясь к законодательству Российской Федерации.</p>	<p>+</p>		
<p>обладает способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<p>этические проблемы научных исследований в области биологии</p>	<p>использовать положения и категории профессиональной этики для оценки и анализа различных тенденций, фактов и явлений в научных исследованиях в области биологии, а также в природопользовании</p>	<p>ведения публичной дискуссии в профессиональной среде, с применением знаний из области профессиональной этики и биоэтики.</p>	<p>+</p>		

<p>обладает готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)</p>	<p>основы экологической этики</p>	<p>использовать основные принципы и правила профессиональной этики, для оценки и анализа наиболее оптимальных способов организации деятельности.</p>	<p>анализа и оценки риска профессиональной деятельности, связанные с нарушением принципов и правил профессиональной этики долга.</p>	<p>+</p>		
---	-----------------------------------	--	--	----------	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – I семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ)»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

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

Задачи дисциплины:

- научить пользоваться терминологией и методами теории вероятностей в решении профессиональных задач;
- формирование навыков количественной оценки явлений имеющих вероятностный характер;
- познакомить с закономерностями проявления случайных факторов в биологических процессах;
- использовать полученные знания для освоения курсов профессионального цикла;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, общим биологическим закономерностям.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Случайные события и величины

Классификация случайных событий. Классическое и геометрическое определение вероятности. Теоремы теории вероятностей.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, ее свойства, график. Числовые характеристики дискретной случайной величины и их свойства. Интегральная и дифференциальная (плотность вероятности) функции распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Равномерное распределение, нормальное распределение, экспоненциальное распределение, логарифмически нормальное распределение. Многомерные случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей.

Модуль 2. Случайные функции и процессы

Понятие случайной функции. Корреляционная теория случайной функции. Математическое ожидание. Дисперсия. Взаимная корреляционная функция и её свойства. Стационарные случайные функции.

Понятие случайного процесса. Процессы с независимыми приращениями. Потoki событий. Пуассоновский процесс: стационарность, отсутствие последствия, ординарность. Винеровский процесс. Ветвящийся процесс. Процессы гибели и размножения. Марковские случайные процессы.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы теории вероятностей; - роль вероятностно-статистических методов в математических и естественнонаучных исследованиях 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - применять математические методы для решения практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> - владения типовыми методами решения вероятностных задач 		+	
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы теории вероятностей; - роль вероятностно-статистических методов в математических и естественнонаучных исследованиях 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - применять математические методы для решения практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> - владения типовыми методами решения вероятностных задач 		+	
способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы теории вероятностей; - роль вероятностно-статистических методов в математических и естественнонаучных исследованиях; 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - применять математические методы для решения практических задач; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения типовыми методами решения вероятностных задач; 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ)»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

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

Задачи дисциплины:

- научить пользоваться терминологией и методами высшей математики в решении профессиональных задач;
- научить применять модельный подход в прикладных исследованиях;
- использовать полученные знания для освоения профессиональных дисциплин;
- познакомить с идеями и понятиями высшей математики, с основными подходами к моделированию биологических процессов;
- формирование компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, общим биологическим закономерностям.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.

Модуль 2. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка

Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка

Линейные дифференциальные уравнения: однородные и неоднородные. Общее решение. Фундаментальная система решений. Метод Лагранжа вариации постоянных. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Операционный метод

Модуль 3. Нормальная система дифференциальных уравнений. Моделирование посредством дифференциальных уравнений

Нормальная система дифференциальных уравнений. Векторная запись нормальной системы. Задача Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами

Моделирование физических, химических и биологических процессов с привлечением теории дифференциальных уравнений. Модели роста популяций. Модели взаимодействия видов и др.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области дифференциальных уравнений - основные приемы решения различных типов обыкновенных дифференциальных уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - уметь обосновать выбор модели исследуемого процесса; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы дифференциальных уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> - владения типовыми методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений 		+	
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в области дифференциальных уравнений - основные приемы решения различных типов обыкновенных дифференциальных уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - уметь обосновать выбор модели исследуемого процесса; - уметь анализировать и решать задачи на различные типы дифференциальных уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> - владения типовыми методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ХИМИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование системы знаний и умений в области химии нуклеиновых кислот, позволяющих представлять состав, особенности строения, метаболизм нуклеиновых кислот и механизмы хранения и передачи генетической информации в живой клетке.

Задачи дисциплины:

- изучить биологическую роль нуклеиновых кислот, их основные функции и принципы передачи генетической информации;
- раскрыть взаимосвязь между структурой и функциями нуклеиновых кислот;
- обеспечить создание теоретической базы, необходимой при изучении других биологических дисциплин.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Структурно-функциональная организация нуклеиновых кислот

Модульная единица 1 История открытия и изучения нуклеиновых кислот.

История открытия нуклеопротеина. Первое изучение гетероциклических оснований нуклеиновых кислот. Экспериментальные доказательства важной роли нуклеиновых кислот

Модульная единица 2. Модульная единица 2. Строение нуклеиновых кислот.

Химический состав нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Номенклатура нуклеотидов. N-гликозидные связи. ДНК и РНК.

Модульная единица 3. Структура дезоксирибонуклеиновой кислоты ДНК.

Уровни структурной организации ДНК. Первичная структура ДНК. 3', 5'-фосфодиэфирная связь. Вторичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Третичная структура ДНК (суперспирализация ДНК). Гистоновые и негистоновые белки.

Модульная единица 4. Структура рибонуклеиновой кислоты РНК.

Уровни структурной организации РНК. Первичная структура РНК. 3', 5'- фосфодиэфирная связь. Вторичная структура РНК. Третичная структура РНК, модель «клеверного листа». Основные типы РНК: тРНК, мРНК, рРНК. Строение эукариотических и прокариотических

рибосом.

Модульная единица 5. Матричные биосинтезы.

Репликация. Инициация репликации, ДНК-топоизомеразы. Элонгация репликации, ДНК-полимеразы α , β , δ , ϵ , γ . Терминация репликации. Репарация. Транскрипция, РНК- полимеразы. Стадии транскрипции. Процессинг РНК. Трансляция. Генетический код и его свойства. Основные компоненты белоксинтезирующей системы. Ингибиторы матричного биосинтеза

Модуль 2. Методы изучения нуклеиновых кислот и их метаболитов

Модульная единица 6. Гибридизация нуклеиновых кислот.

Метод молекулярной гибридизации. ПЦР – метод (полимеразная цепная реакция). Основные компоненты реакционной смеси. Этапы полимеризации: плавление, отжиг, элонгация. Применение.

Модульная единица 7. Метаболизм нуклеотидов.

Биосинтез пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов de novo. «Запасные» пути синтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Катаболизм пуриновых нуклеотидов. Гиперурикемия и подагра. Катаболизм пиримидиновых нуклеотидов. Оротацидурия. Биосинтез дезоксирибонуклеотидов.

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

Результаты обучения по дисциплине / Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

<p>достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<p>организации нуклеиновых кислот;</p>	<p>различных уровней структурной организации нуклеиновых кислот с их основными биологическими функциями в живой клетке</p>				
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – 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 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью решать стандартные	- способы записи информации о	- оценивать степень сходства	- владения компьютерными		+	

<p>задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)</p>	<p>структуре макромолекул;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<p>последовательностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - в общих чертах определять пространственную структуру и свойства белка по первичной структуре; - эффективно использовать ресурсы сети Интернет для получения информации в области профессиональной деятельности 	<p>методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул</p>			
<p>способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы структурной организации биологических макромолекул; - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - принципы системной биологии; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы структурной организации биологических макромолекул; - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - принципы системной биологии; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	
<p>способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы структурной организации биологических макромолекул; - способы записи информации о структуре макромолекул; 	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать степень сходства последовательностей; - в общих чертах определять пространственную структуру и 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 			

<p>нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - принципы системной биологии; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<p>свойства белка по первичной структуре;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эффективно использовать ресурсы сети Интернет для получения информации в области профессиональной деятельности 				
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	

<p>способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы записи информации о структуре макромолекул; - принципы и правила оценки сходства последовательностей; - закономерности формирования пространственных структур; - принципы построения филогенетических деревьев; - возможности использования средств и ресурсов сети Интернет 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - владения компьютерными методами обработки и анализа данных о структуре биологических макромолекул 		+	
--	--	--	---	--	---	--

Промежуточная аттестация: зачет – IV семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕХАНИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: ознакомить студентов с биомеханическими основами строения двигательного аппарата человека.

Задачи дисциплины:

- раскрыть сложность строения двигательных действий человека, которая обусловлена сложностью строения его двигательного аппарата, системы управления движениями, подчинением движений законам не только механики, но и биологии, обусловленностью движений психической деятельностью человека;
- овладение студентами умениями и навыками самостоятельного обоснования техники соревновательных и тренировочных упражнений и умелое их использование как во время практических занятий с обучаемыми, так и в научных исследованиях.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Общие принципы биомеханики.

Модульная единица 1. Введение в биомеханику

Модульная единица 2. Механические свойства биологических тканей.

Модульная единица 3. Состояние равновесия человека.

Модуль 2. Особенности биомеханики суставов.

Модульная единица 3. Биомеханика тазобедренного сустава.

Модульная единица 4. Биомеханика коленного сустава.

Модульная единица 5. Основы биомеханики позвоночника.

Модульная единица 6. Перспективы дальнейшего исследования биомеханики суставов.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	- зависимость сложности двигательных актов от множества факторов.	- проводить оценку сложности двигательных актов			+	
способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	- кинематику опорно-двигательного аппарата - динамическую анатомию опорно-двигательного аппарата - биомеханические свойства опорно-двигательного аппарата	- применять знания в области физики и биологии для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач; - применять знания кинематики, динамической анатомии и биомеханических свойств опорно-двигательного аппарата человека.	- решения задач кинематики опорно-двигательного аппарата - выполнения расчет биомеханических свойств опорно-двигательного аппарата		+	
способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- виды биомеханических процессов. - физические и механические свойства различных биологических тканей.	- применять знания о клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности при построении математических моделей.	- выполнения математического моделирования механических свойств биологических тканей.		+	

<p>способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой(ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы практических расчетов дозировок при эргометрии - основные понятия и методы исследования в биомеханике 		<ul style="list-style-type: none"> - выполнения практических расчетов дозировок при эргометрии 		+	
<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - современные методы, используемые в биомеханике. - способы расчетов предельных биомеханических характеристик мышечно-связочного аппарата 		<ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчетов предельных биомеханических характеристик мышечно-связочного аппарата 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОМЕТРИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: применение статистических методов для решения задач анализа данных в биологическом экспериментальном исследовании.

Задачи дисциплины:

- изучение роли переменных в статистике;
- изучение инструментария описательной статистики;
- овладение аппаратом проверки статистических гипотез;
- изучение статистических критериев значимости, освоение методов анализа количественных переменных.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Переменные и описательная статистика.

Модульная единица 1. Введение в математическую статистику в биологии

Модульная единица 2. Переменные в статистике.

Модульная единица 3. Описательная статистика.

Модуль 2. Статистика сравнения.

Модульная единица 3. Статистическая гипотеза

Модульная единица 4. Доверительные интервалы.

Модульная единица 5. Критерии значимости. Анализ количественных переменных.

Модульная единица 6. Анализ выживаемости

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - характер оценки параметров генеральной совокупности по параметрам выборочной совокупности. - основные методы измерения связи между признаками. - методы вычисления коэффициента корреляции и регрессии; - методы дисперсионного анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать результаты проводимого эксперимента; 	<ul style="list-style-type: none"> - применения методов дисперсионного анализа; - применения методов корреляционного анализа; 		+	
Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы систематизации экспериментального материала и составления вариационных рядов в случае прерывистой и непрерывной вариации; - основные методы вычисления средней арифметической, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации с объяснением их роли и значения для характеристики вариационного ряда; - особенности вычисления параметров выборочной совокупности при малом его объеме и с модификациями формул по вычислению параметров малых выборок; 	<ul style="list-style-type: none"> - связывать данные биологических дисциплин с методами вычисления, применяемыми в биологической статистике. 	<ul style="list-style-type: none"> - систематизации и визуализации данных. - расчета и применения средних значений в биологической статистике. 	+		
Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы измерения связи между признаками. - характер оценки параметров генеральной совокупности по параметрам выборочной совокупности. - предмет, задачи и необходимости применения математических методов при изучении биологических процессов и явлений; 	<ul style="list-style-type: none"> - связывать данные биологических дисциплин с методами вычисления, применяемыми в биологической статистике. 	<ul style="list-style-type: none"> - систематизации и визуализации данных. 	+		

	<ul style="list-style-type: none"> - основные методы систематизации экспериментального материала и составления вариационных рядов в случае прерывистой и непрерывной вариации; 					
Способность применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - методы вычисления коэффициента корреляции и регрессии; - методы дисперсионного анализа - методы сравнения основных характеристик вариационного ряда (средних арифметических, средних квадратических отклонений и т.д.); - особенности вычисления параметров выборочной совокупности при малом его объеме и с модификациями формул по вычислению параметров малых выборок; - основные закономерности нормального и биномиального распределения, а также с теоремами сложения и умножения вероятностей. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать биологический эксперимент. 	<ul style="list-style-type: none"> - систематизации и визуализации данных. - расчета и применения средних значений в биологической статистике. - применения методов дисперсионного анализа; - применения методов корреляционного анализа. 			+
Способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - методы вычисления коэффициента корреляции и регрессии; - методы дисперсионного анализа - методы сравнения основных характеристик вариационного ряда (средних арифметических, средних квадратических отклонений и т.д.); - особенности вычисления параметров выборочной совокупности при малом его объеме и с модификациями формул по вычислению параметров малых выборок; - основные закономерности нормального и биномиального распределения, а также с теоремами сложения и умножения вероятностей. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить и анализировать биологический эксперимент. 	<ul style="list-style-type: none"> - систематизации и визуализации данных. - расчета и применения средних значений в биологической статистике. - применения методов дисперсионного анализа; - применения методов корреляционного анализа. 			+

Промежуточная аттестация: зачет – V семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Цель дисциплины: сформировать знания о биохимическом составе и функциях специализированных органов и тканей, особенностях обмена веществ и основ развития патобиохимических процессов.

Задачи дисциплины:

- научиться использовать полученные знания о биохимических процессах, протекающих в специализированных органах и тканях;
- обосновывать пути патогенетической фармакокоррекции течения патобиохимических процессов в специализированных органах и тканях.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение в биохимию специализированных органов и тканей.

Модульная единица 1. Предмет и задачи дисциплины. Предмет и задачи биохимии органов и тканей. Классификация тканей. Понятие о дифференцировке тканей и органов. Регенерация тканей. Понятие о клеточном метаболизме.

Модуль 2. Биохимия специализированных тканей

Модульная единица 2. Биохимия соединительной ткани. Кровь как своеобразная соединительная ткань. Типы соединительной ткани. Функции соединительной ткани Состав и строение соединительной ткани. Типы глюкозаминогликанов (гиалуроновая кислота, хондроитин-4-сульфат, хондроитин-6-сульфат, дерматансульфат, кератансульфат, гепарансульфат, гепарин.). Катаболизм компонентов основного вещества. Волокна соединительной ткани (коллаген, эластические и ретикулярные волокна). Микроскопическое изучение микропрепаратов соединительной ткани (окраска гематоксилином и эозином, по ван Гизону, специальные методы окраски на глюкозаминогликаны). Белки крови. Отдельные белковые фракции, разделение их методом электрофореза. Небелковые компоненты крови. Конститутивные и индикативные ферменты плазмы крови, диагностическое значение их определения. Дыхательная функция крови: механизм переноса кислорода и углекислого газа. Буферные системы крови, понятие о щелочном резерве, ацидозе, алкалозе. Особенности метаболизма эритроцита. Характеристика основных функционально-структурных компонентов гемостаза: эндотелий сосудов, тромбоциты, плазменные факторы свертывания крови. Внешний и внутренний пути свертывания крови. Противосвертывающая система (антикоагулянты, фибринолитическая система). Понятие о ДВС-синдроме. Определение белков сыворотки крови методом электрофореза. Определение количества гемоглобина в крови.

Модульная единица 3. Биохимия костной и мышечной ткани. Клеточный состав костной ткани Межклеточное и основное вещество костной ткани Неколлагеновые белки костной ткани Физиологическая регенерация костной ткани. Регуляция метаболизма в костной ткани. Факторы, регулирующие процессы ремоделирования кости. Маркёры метаболизма костной ткани. Методы декальцинации костной ткани. Функции мышц и принципы строения мышечного волокна. Строение саркомера (актин, миозин). Ферментативная активность. Механизм мышечного сокращения. регуляция мышечного сокращения. Тропомиозин. Тропонин. Механизмы энергообеспечения мышечной работы (креатинфосфокиназная реакция, миокиназная реакция, гликолиз, гликогенолиз, окислительное фосфорилирование). Изменения метаболизма при мышечной работе. Биохимические особенности сердечной мышцы. Клинико-биохимические исследования при инфаркте миокарда. Изучение механизмов мышечного сокращения, понятие о миографии, динамометрия.

Модульная единица 4. Жировая ткань и обмен триацилглицеридов. Синтез жиров в жировой ткани и печени Образование глицерол-3-фосфата. Мобилизация жиров из жировой ткани. Гормональная регуляция синтеза и мобилизации жиров. Нарушения жирового обмена. Ожирение: генетические факторы в развитии ожирения; роль лептина в регуляции массы жировой ткани; вторичное ожирение. Определение щелочной фосфатазы в сыворотке крови.

Модульная единица 5. Биохимия нервной ткани. Особенности химического состава и метаболизма нервной ткани. Особенности химического состава цереброспинальной жидкости. Проведение и передача нервного импульса. Потенциал покоя и потенциал действия. Синапсы, синаптическая передача. Нейротрансмиттеры. Энергетический обмен в головном мозге.

Модуль 3. Биохимические основы работы основных органов и систем органов.

Модульная единица 6. Биохимические основы работы дыхательной системы. Функции легких. Особенности обмена веществ в легких. Потребление кислорода легкими. Вклад аэробного метаболизма в энергообеспечение легких. Энергозависимые процессы в легких. Система сурфактанта (фосфолипиды, белки, полисахариды). Структура семейства коллектинов. Синтез SP-A and SP-D альвеолоцитами II типа и их роль в иммунной защите. Метаболизм ксенобиотиков. Принцип работы монооксигеназной системы. Метаболизм биологически активных веществ (гормонов и негормональных биорегуляторов) и лекарственных соединений. Регуляция кислотно-основного состояния организма легкими.

Модульная единица 7. Биохимия питания. Переваривание пищи в ротовой полости, желудке, кишечнике. Химический состав, ферменты слюны, желудочного и кишечного соков. Всасывание продуктов пищеварения. Понятие о мембранном пищеварении. Диагностическое значение биохимического анализа желудочного сока. Регуляция процессов переваривания. Основные пищевые вещества, суточная потребность. Частичная взаимозаменяемость при питании. Воспроизведение качественной реакции на амилазу слюны.

Модульная единица 8. Биохимия печени. Химический состав печени: содержание гликогена, липидов, белков, минеральный состав. Роль печени в углеводном обмене: поддержание постоянной концентрации глюкозы, синтез и мобилизация гликогена, глюконеогенез, основные пути превращения глюкозо-6-фосфата, взаимопревращения моносахаридов. Роль печени в обмене липидов: синтез высших жирных кислот, ацилглицеролов, фосфолипидов, холестерина, кетоновых тел, синтез и обмен липопротеинов, понятие о липотропном эффекте и липотропных факторах. Роль печени в белковом обмене: синтез специфических белков плазмы крови, образование мочевины и мочевой

кислоты, холина, креатина, взаимопревращения кетокислот и аминокислот. Метаболизм алкоголя в печени, жировое перерождение печени при злоупотреблении алкоголем. Обезвреживающая функция печени: стадии (фазы) обезвреживания токсических веществ в печени. Обмен билирубина в печени. Изменения содержания желчных пигментов в крови, моче и кале при различных видах желтух (надпечёночной, паренхиматозной, обтурационной). Химический состав желчи и её роль; факторы, способствующие образованию желчных камней. Определение концентрации глюкозо-6-фосфата в гомогенатах печени экспериментальных животных.

Модульная единица 9. Биохимия почек. Функции почек. Механизмы процессов ультрафильтрации, канальцевой реабсорбции и секреции в почках. Гормональные механизмы регуляции почечной функции. Антидиуретический гормон (АДГ, вазопрессин). Ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Предсердные натрийуретические факторы. Физические свойства и химический состав нормальной мочи. Патологические компоненты мочи. Определение нормальных и патологических составных частей мочи. Микроэкспресс-анализ мочи. Экспресс-методы анализа мочи: определение белков, глюкозы, кетоновых тел и рН мочи. Определение уробилина, уробилиногена в моче с помощью индикаторных тест-полосок.

Модульная единица 10. Биохимические основы функционирования органов эндокринной системы. Общие свойства гормонов. Механизмы действия гормонов. Химическая структура гормонов. Механизмы действия эндокринной системы. Биосинтез и секреция гормонов различного строения. Транспорт гормонов. Катаболизм гормонов. Определение уровня гормонов сыворотки крови методом иммуноферментного анализа.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии		+	

4)						
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			+
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			+
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			+
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			+
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной	- теоретические основы, достижения и проблемы	- использовать приобретенные знания и навыки для решения	- широким спектром аналитических методов и			+

биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	современной биохимии специализированных органов и тканей	задач биохимии специализированных органов и тканей	подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии			
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)	- теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии специализированных органов и тканей	- использовать приобретенные знания и навыки для решения задач биохимии специализированных органов и тканей	- широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии		+	

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ И КЛИНИЧЕСКОЙ БИОХИМИИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование теоретических научных знаний и практических умений в области современных методов функциональной и клинической биохимии.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов представления о современных биохимических методах исследования организма человека;
- формирование у студентов представления о целях, задачах и основных направлениях развития биохимических методов исследования человека;
- формирование у студентов представления о взаимосвязи биохимических и других методов анализа;
- формирование у студентов представления о составе биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах, биохимическом анализе крови и плазмы крови;
- формирование у студентов представления об основных принципах биохимического анализа продуктов промежуточного обмена, микроэлементов витаминов, белков, углеводов, липидов.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение. Биохимические методы исследования. Современная аппаратура.

Современная аппаратура для биохимического анализа состояния организма человека. Устройство и основные принципы работы спектрофотометров биохимических и иммуноферментных анализаторов. Устройство и основные принципы работы спектрофлуориметров, флюорофоры в организме человека. Устройство и основные принципы работы биохимических анализаторов. Способы и задачи регистрации и протоколирования исследуемых показателей. Методы и приемы биологической статистики. Типичные ошибки при планировании и анализе эксперимента. Геномные технологии в клинической практике. ПЦР - основы метода, история, оборудование. История хроматографии.

Модуль 2. Эндогенная интоксикация.

Биохимический состав биологических жидкостей организма. Эндогенная интоксикация. Молекулы средней массы. Индекс интоксикации. Клиническое значение. Особенности биохимического состава биологических жидкостей при патологиях.

Модуль 3. Ацидоз. Алкалоз.

Причины нарушений КОС. Клиническое значение ацидоза и алкалоза. Методы оценки.

Модуль 4. Методы оценки минерального обмена.

Особенности нормы и патологии промежуточного и минерального обменов. Основные принципы и методы оценки продуктов промежуточного, минерального обмена человека.

Модуль 5. Гипо- и гиперхолистеремия. Липопротенемия. Гликемия. Сиаловые кислоты.

Особенности нормы и патологии липидного и углеводного обмена. Клиническое значение гипо- и гиперхолистеремии, липопротенемии, гликемии, сиаловых кислот.

Модуль 6. Подходы к изучению белкового обмена и активности ферментов.

Белковый обмен и активность ферментов. Аминотрансферазы, кислые и щелочные фосфатазы. Система цитохрома P450. Гликопротеиды. Клинико-диагностическое значение изучения белкового обмена и активности ферментов. Экспресс-методы диагностики в биохимических исследованиях пептидного обмена и ферментативной активности.

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

Результаты освоения ОП	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики качественных и количественных биохимических методов исследования организма человека; - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа 			<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры. 		<ul style="list-style-type: none"> - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 			
<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики качественных и количественных биохимических методов исследования организма человека; - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры. 		<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма; - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 			+
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики качественных и количественных биохимических методов исследования организма человека; - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры. 		<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма; - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 			+
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики качественных и количественных биохимических методов исследования организма человека; - взаимосвязь биохимических методов анализа со спектрофотометрическими, флюорометрическими, радиометрическими и иммунологическими методами исследования; 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с различной аппаратурой для биофизических, биохимических, физиологических исследований организма и иметь навыки работы с различными биологическими объектами, в том числе и патогенными, а также навыки проведения медико-биологических исследований с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации получаемых 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма 			+

	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры. 	результатов.			
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови 		<ul style="list-style-type: none"> - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 		+
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - общие характеристики качественных и количественных биохимических методов исследования организма человека; - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры. 		<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма; - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 		+
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)		<ul style="list-style-type: none"> - работать с различной аппаратурой для биофизических, биохимических, физиологических исследований организма и иметь навыки работы с различными биологическими объектами, в том числе и патогенными, а также навыки проведения медико-биологических исследований с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации получаемых результатов. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма; - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений. 		+
знает теоретические основы, достижения и	- общие характеристики качественных	- работать с различной аппаратурой для	- владения современными		+

<p>проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<p>и количественных биохимических методов исследования организма человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры 	<p>биофизических, биохимических, физиологических исследований организма и иметь навыки работы с различными биологическими объектами, в том числе и патогенными, а также навыки проведения медико-биологических исследований с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации получаемых результатов</p>	<p>биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения интегральным подходом к анализу биохимических показателей крови и плазмы крови на разных уровнях их проявлений 			
<p>использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические особенности состава биологических жидкостей организма человека в норме и при патологических процессах; - принципы биохимического анализа крови и плазмы крови; - принципы работы аппаратуры, используемой в ходе исследований, и методы проведения исследований с использованием этой аппаратуры 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с различной аппаратурой для биофизических, биохимических, физиологических исследований организма и иметь навыки работы с различными биологическими объектами, в том числе и патогенными, а также навыки проведения медико-биологических исследований с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации получаемых результатов 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными биохимическими экспериментальными методами для исследования биологических объектов и организма человека, знаниями о значимых с медицинской точки зрения показателях, характеризующих особенности состояния организма 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПАТОБИОХИМИЯ (ХИМИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ КЛЕТКИ)»

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 патобиохимии.

Задачи дисциплины:

- формирование понятий о нарушениях обмена веществ, их причинах и воздействии на организм;
- изучение взаимодействия организма с окружающей средой;
- изучение приспособляемости организма и его способности к нормализации метаболизма в условиях развившейся патологии.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Патологическая биохимия. Введение в дисциплину. Патологии углеводного обмена

Цель, задачи, методы патологической биохимии. Патологическая биохимия сахарного диабета. Механизм действия инсулина. СД 1 типа. СД 2 типа. Нарушения углеводного обмена при сахарном диабете. Нарушения липидного обмена при сахарном диабете. Нарушения белкового обмена при сахарном диабете. Другие патологии углеводного обмена. Нарушения метаболизма глюкозы: нарушения гликолиза, нарушения пентозофосфатного цикла, нарушения пути уроновых кислот, нарушения глюконеогенеза. Нарушения метаболизма галактозы. Нарушения метаболизма фруктозы. Нарушения метаболизма гликогена: гликогенозы, агликогенозы. Нарушения мембранного транспорта гексоз. Нарушения метаболизма углеводов-белковых комплексов: нарушения метаболизма гликопротеидов, нарушения метаболизма протеогликанов.

Модуль 2. Патологии липидного обмена

Характеристика и метаболизм липопротеидов. Нарушения транспорта липопротеидов. Дислипидемии. Нарушения обмена липидов в тканях: нарушение процесса окисления жирных кислот, нарушение процесса распада липидов (липидозы). Жировое перерождение печени. Образование желчных камней.

Модуль 3. Патологии белкового обмена

Протеолиз и его нарушения. Наследственные нарушения транспорта аминокислот. Нарушения общих путей превращения аминокислот. Нарушения цикла мочевинообразования. Нарушения обмена сложных белков. Нарушения обмена гемпротеидов: порфирии, порфиринурии, гемоглобинопатии, нарушения метаболизма билирубина. Нарушения обмена нуклеопропротеидов: нарушения обмена пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.

Модуль 4. Биохимические и патохимические механизмы гемокоагуляции и фибринолиза

Биохимические механизмы гемостаза. Патохимические механизмы нарушений гемостаза: тромбоцитопатии, коагулопатии, дефицит физиологических антикоагулянтов, нарушения фибринолиза, ДВС-синдром.

Модуль 5. Патологии регуляции

Нарушения функции гипоталамо-гипофизарной системы: патология аденогипофиза, патология нейрогипофиза. Нарушения функции надпочечников: патология коры надпочечников, патология мозгового вещества надпочечников. Патобиохимия остеопороза. Патобиохимия половых желёз. Патобиохимия щитовидной железы.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 		+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических 		+	

процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)			состояний на основе биохимических данных			
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+
способностью применять на практике приемы составления научно-- технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - виды нарушений обмена веществ, их причины и воздействие на организм; - особенности биохимии организма в условиях патологии 	<ul style="list-style-type: none"> - определять нарушения обмена веществ; - устанавливать причины нарушений 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации; - определения патологических состояний на основе биохимических данных 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОХИМИЯ»

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 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 построения 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	Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
					Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - биохимические принципы функционирования иммунной системы организма человека; - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться информацией об основах функционирования иммунной системы человека; - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах. 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментального определения параметров взаимодействия антиген-антитело 		+		
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. 	<ul style="list-style-type: none"> - применения иммунохимических методов исследования 			+	

		<ul style="list-style-type: none"> - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах 			
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-- технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах 	<ul style="list-style-type: none"> - применения иммунохимических методов исследования 		+
<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах 	<ul style="list-style-type: none"> - применения иммунохимических методов исследования 		+
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - использовать методы иммунохимии для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах. 	<ul style="list-style-type: none"> - применения иммунохимических методов исследования 		+
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии,молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - математические закономерности взаимодействия антиген-антитело; - теоретические основы иммунохимических методов исследования 	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться отечественными и зарубежными источниками в области иммунохимии; - экспериментально определять параметры взаимодействия антиген-антитело; - использовать методы иммунохимии 	<ul style="list-style-type: none"> - применения иммунохимических методов исследования 		+

		для решения экспериментальных и клинических задач. - применять знания о сфере применения и ограничениях современных иммунохимических методах				
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных 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 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. Молекулярная генетика

Организация генетического аппарата живых организмов. Отличия генетики прокариот и эукариот на уровне строения, транскрипции, трансляции, регуляции и формирования транскрипта. Природа генетической информации. Ген с генетической и биохимической точки зрения. Расшифровка генетического кода. Молекулярные основы синтеза белков. Рибосомы. Транспортная РНК. Информационная РНК. Синтез РНК. Транскрипционный аппарат клетки. Сайты инициации транскрипции. Терминация и антитерминация. Контроль генной экспрессии прокариот. Оперон на примере организации лактозных генов. Средства регуляции оперонов. Литический каскад и лизогенная репрессия. Сохранение ДНК в ряду поколений. Репликон как единица репликации. Топология репликации ДНК. Ферментативный аппарат репликации. Система защиты ДНК. Восстановление и рекомбинация ДНК. Транспозоны и транспозиция. Бактериальные транспозоны. Эукариотические транспозоны. IS-элементы. Tn-элементы. Фаг Mu. P-элементы. Ретротранспозоны. Механизмы транспозиции. Специфичность интеграции. Роль и применение транспозонов. Геномные перестройки. Общие свойства бактериальных плазмид. Репликация. Интеграция. Конъюгация. Мобилизация. Несовместимость. Поверхностное исключение. Фенотипические признаки. Стабильность плазмид. Плазмиды с широким кругом хозяев. Линейные плазмиды. Плазмиды дрожжей. Молекулярная генетика фагов. Фаг лямбда и лямбдоидное семейство. Фаг P1. Фаг M13. Структура. Механизм лизогении.

Модуль 2. Генетическая инженерия

Ферменты генетической инженерии. Ферменты рестрикции и модификации. ДНК-лигазы. Полимеразы. Нуклеазы. Векторы для клонирования в бактериях. Общая характеристика векторов. Классификация. Основные свойства. Дополнительные свойства. Плазмидные векторы. Фаговые векторы. Гибридные векторы. Векторы – транспозоны. Сравнительная характеристика векторов. Операции на ДНК. Подготовка фрагментов ДНК для клонирования. Объединение фрагментов ДНК. Синтез олигонуклеотидов и генов. Направленный мутагенез. Анализ генов и геномов. Проблемы создания геномной библиотеки. Скрининг банка генов. Физическое картирование ДНК. Определение первичной структуры ДНК.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</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 	<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 	<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>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - закономерности наследственности и изменчивости на уровне клетки и субклеточных структур, характеристики кариотипа 	<p>деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях 		+	
<p>способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)</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 	<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>способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков 	<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, 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа на организменном, клеточном, молекулярном и популяционном уровнях 		+	

		молекулярно-биологические, популяционные методы исследований в экспериментальной биологии)			
способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	- теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков	- использовать достижения генетики в решении задач селекции, медицины, экологии и биотехнологии, а также применять полученные знания в дальнейшей практической деятельности	- владения спектром аналитических методических и подходов молекулярной биологии		+
способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)	- теоретические основы гибридологического анализа и систем скрещивания, закономерности наследования признаков	- проводить и анализировать генетический эксперимент			+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)			- 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>готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)</p>		<ul style="list-style-type: none"> - планировать биологический эксперимент, ставить задачи и выбирать необходимые способы их 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 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 		+	
<p>способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>			<ul style="list-style-type: none"> - поиска и анализа научной информации по актуальным вопросам современного естествознания с применением учебной, научной, научно-популярной литературы, сети Интернет 		+	
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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 молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности 	<ul style="list-style-type: none"> - 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>знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы генной и клеточной терапии. - 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 анемиях. - роль фармакогеномики и фармакопротеомики в создании и производстве биофармацевтических препаратов. - принципы генной и клеточной терапии. 	<p>геномов</p> <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 молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 			+
--	---	---	--	--	--	---

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 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 матриц. Методы конструирования дву-, трехмерных матриц из различных типов биоматериалов с применением техники испарения растворителя, контактного прессования, экструзии. Методы получения пористых матриц.

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 обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
<p>способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+

<p>способность применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 		+	
<p>способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 		+	
<p>готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 		+	

	органов и тканей	при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов				
владеть широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+
знать теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - научные основы технологий и потенциала клеточных культур особенности биохимии организма в условиях патологии; - методологию инженерии органов и тканей 	<ul style="list-style-type: none"> - ориентироваться в современных направлениях и новейших методах биотехнологии (технологиях клеточных культур, клеточной инженерии) - использовать знания разделов новейших разделов биотехнологии при изучении специальных дисциплин; - использовать полученные данные при написании рефератов, статей, научных проектов 	<ul style="list-style-type: none"> - работы со специальными информационными изданиями, вести поиск научной информации 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОХИМИЯ МЕМБРАН И КЛЕТОЧНЫХ СТРУКТУР»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов системы представлений о роли биохимии в решении основных вопросов строения и функционирования биологических мембран.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с предметом, местом биохимии мембран в ряду приоритетных направлений развития биологической науки
- показать значение биохимических исследований биологических мембран для объяснения процессов, протекающих в клетке, перспективы практического использования их достижений.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Структурно-функциональная организация биологических мембран

Модульная единица 1 Биологические функции, строение и разнообразие мембран.

Значение мембран в функционировании клеток: различия между мембранами; белки и липиды; важнейшие функции мембран; Строение и сборка мембран: локализация синтеза. Эволюция представлений о строении мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения биологических мембран

Модульная единица 2. Современные подходы к исследованию клеточных мембран.

Методы изучения состояния мембран и кинетики мембранных ферментов. Выделение и характеристика мембранных фракций. Методы разрушения мембран клеток.

Метод дифференциального центрифугирования. Методы идентификации фракций: дифракция рентгеновских лучей, электронная микроскопия. Определение активности маркерных ферментов. Методы изучения динамического поведения мембранных систем и липид-белковых взаимодействий: электронный парамагнитный резонанс, деполяризация флуоресценции, ядерно-магнитный резонанс, метод кругового дихроизма, метод сканирующей калориметрии, флуоресцентная спектроскопия.

Искусственные мембраны. Виды, физические свойства и практическое использование искусственных мембран. Мембранные системы. Полимерные мембраны. Диапазон мембранных операций: микрофильтрация, ультрафильтрация, обратный осмос, первапорация, сепарация газа, диализ, хроматография.

Понятие избирательно-проницаемой мембраны. Криоповреждение и криозащита клеточных структур. Температурно-осмотический шок клетки. Роль механического фактора в повреждении клеточных структур. Гипотеза минимального объема. Быстрое двухступенчатое замораживание. Способы низкотемпературного консервирования клеточных суспензий. Замораживание и хранение мембранных структур и субклеточных органелл.

Модульная единица 3. Молекулярное строение биологических мембран.

Типы и функции мембранных липидов: глицерофосфолипиды; сфинголипиды; гликофинголипиды; холестерол. Функциональные свойства липидов. Эйкозаноиды; фосфоинозитиды. Мембранные белки: физ. и хим. свойства; термодинамические законы; Интегральные белки. Мембранные белки, связанные с липидами. Белки, связанные с углеводами. Периферические белки. Цитоскелет мембраны. Поверхности мембран полярных клеток. Специализация мембран. Поверхностные рецепторы клеточных мембран. Механизм трансмембранной передачи сигнала.

Модуль 2. Особенности энергетики и транспорта веществ через биологическую мембрану

Модульная единица 4. Клеточная энергетика.

Строение митохондрий. Окисление. Протоны и генерация энергии. Углеводы и жиры; образование ацетил-CoA. Хемиосмотическое сопряжение; транспорт электронов; роль протонного насоса в системе транспорта электронов. Синтез АТФ и дыхательная цепь.

Модульная единица 5. Цитоскелет и межклеточные коммуникации.

Микротрубочки и центросома. Молекулярные двигатели. Актиновая кора. Промежуточные филаменты. Структура промежуточных филаментов. Микротрубочки. Белки, ассоциированные с микротрубочками. Молекулярные двигатели: движение по микротрубочкам. Реснички и центриоли. Актиновые филаменты. Актин-связывающие белки. Клеточная сигнализация, кальций и гельзолин. Миозины и связанные с ними молекулы.

Межклеточные соединения и передача информации. Клеточные контакты и адгезия. Виды контактов. Клеточно-матриксные взаимодействия. Внеклеточный матрикс. Базальная мембрана. Роль внеклеточного матрикса в процессе передачи сигнала и дифференцировке клеток. Молекулы клеточной адгезии. Нейрональные САМ. Клеточная адгезия и передача сигнала.

Модульная единица 6. Основы транспорта веществ через мембрану.

Характеристика транспортных процессов. Пассивная диффузия, облегченная диффузия, первично-активный транспорт, вторично-активный транспорт, механизм, сопряженный с изменением структурной целостности мембран. Неспецифическая диффузия.

Строение и функционирование белковых каналов. Механизм переноса белков между органеллами. Движущие силы пассивного транспорта веществ через мембрану. Биоэлектрогенез. Понятие «электрохимического градиента».

Отличия первично-активного транспорта от пассивного. Транспортные АТФазы. Электронейтральный и электрогенный активный транспорт ионов.

Виды облегченной диффузии: унипорт, симпорт, антипорт. Селективность ионных каналов. Основы вторично-активного транспорта.

Ионный гомеостаз клетки. Транспорт воды. Способы регулирования содержания биологически важных металлов в клетке.

Ионная асимметрия: натрий и калий. Магний и кальций. Значение селективного распределения ионов. Модификаторы мембран.

Эндоцитоз и экзоцитоз

Модульная единица 7. Строение и функции рецепторов биологических мембран.

Рецепторные тирозинкиназы. Основная структура RPTK-рецепторов. Лиганды RPTKаз. Src-семейство внутриклеточных тирзинокиаз.

Участие протеинфосфатаз в передаче сигнала. Передача сигнала от тирозинкиназных рецепторов. Свойства нетирозинкиназных рецепторов. Рецепторы гемопозитических цитотоксинов. Сигнальный механизм гемопозитических цитотоксинов. Рецепторы с серин-треонинкиназным доменом. Трансформирующий фактор роста β . Передача сигнала через интегриновые рецепторы. Прикрепление интегрин к внеклеточному матриксу и цитоскелету.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - химические механизмы реакций в живой клетке; - механизм лиганд-рецепторного взаимодействия; 				+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов,		<ul style="list-style-type: none"> - описывать и характеризовать кинетические процессы, 			+	

биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)		протекающие в клетке.			
способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)		- объяснять механизмы изменения скорости ферментативных реакций	- проведения и анализа кинетического эксперимента		+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- влияние различных факторов на скорость протекания ферментативной реакции;				+

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОКИНЕТИКА»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы.

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания и умения для проведения исследований по изучению количественных закономерностей развития биологических процессов на молекулярном уровне в зависимости от времени.

Задачи дисциплины:

- сформировать умения выявлять и изучать механизмы, определяющие скорость и природу биохимических процессов;
- сформировать знания о лимитирующих стадиях регуляции биохимических процессов клетки;
- сформировать представления о технологии количественного описания протекания биологических процессов во времени с использованием законов физической и химической кинетики.

Содержание дисциплины

Модуль 1. Введение в биокинетику

Предмет изучения биокинетики. Химическая кинетика как основа биокинетики. Фермент-субстратный комплекс. Механизм Михаэлиса-Ментен. Метод графов при анализе кинетических схем. Ингибирование и активация избытком субстрата. Многосубстратные реакции. Фермент-субстратный комплекс. Механизм Михаэлиса-Ментен. Метод графов при анализе кинетических схем. Ингибирование и активация избытком субстрата. Многосубстратные реакции.

Модуль 2. Молекулярная рецепция

Рецепторы и лиганды. Агонисты и антагонисты. Принцип структурной комплементарности. Специфическое и неспецифическое связывание.

Модуль 3. Мембранный транспорт

Мембраны клетки. Механизмы транспорта: пассивная диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, транслокация групп. Кинетика транспорта ионов: уравнения Нерста, мембранные потенциалы. Мембраны клетки. Механизмы транспорта: пассивная диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, транслокация групп. Кинетика транспорта ионов: уравнения Нерста, мембранные потенциалы.

Модуль 4. Математическая модель клетки

Модель эритроцита: гликолиз, пентозный цикл, аденозин нуклеотидный метаболизм, мембранный транспорт и осмотическая модель.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	- химические механизмы реакций в живой клетке; - механизм лиганд-рецепторного взаимодействия;				+	
способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)		- описывать и характеризовать кинетические процессы, протекающие в клетке.			+	
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)		- объяснять механизмы изменения скорости ферментативных реакций	- проведения и анализа кинетического эксперимента		+	
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	- влияние различных факторов на скорость протекания ферментативной реакции;				+	

(ПК-1)					
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - понятие «кинетического эксперимента» и его основные параметры; - методы определения константы скорости и порядка реакции; - способы обработки данных в кинетическом эксперименте 				+
знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики (ДПБК-3)	<ul style="list-style-type: none"> - химические механизмы реакций в живой клетке; - механизм лиганд-рецепторного взаимодействия; - влияние различных факторов на скорость протекания ферментативной реакции 				+

Промежуточная аттестация: зачет – VII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ АНТИБИОТИКОВ»

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 представлений о перспективных направлениях развития современной биотехнологии антибиотиков, об основах получения антибиотиков с помощью биологических объектов и промышленных биокатализаторов, а также приобретение системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, использование и передачу информации об антибиотиках как биотехнологических продуктах потребителям для осуществления профессиональной педагогической, культурно-просветительской, научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по использованию и совершенствованию биологических объектов (продуцентов антибиотиков); об основных способах биотехнологического получения антибиотиков (микробиологический синтез, генетическая инженерия, клеточная инженерия, инженерная энзимология); основах молекулярной биологии и генетики биообъектов – продуцентов антибиотиков; основных биотехнологических процессах получения антибиотиков и их аппаратурном оформлении; нормативной документации, регламентирующей биотехнологические производства антибиотиков; методах и параметрах контроля процессов биотехнологического получения антибиотиков; способах выделения и очистки антибиотиков; контроле качества лекарственных препаратов антибиотиков, полученных с помощью методов биотехнологии; аспектах и направлениях совершенствования биотехнологического производства антибиотиков;
- формирование практических навыков и умений по основам производства лекарственных препаратов антибиотиков с помощью методов биотехнологии, а также оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- выработка способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства антибиотиков правилам GMP, требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биологическим объектам (продуцентам) и целевым продуктам.

Содержание дисциплины

Модуль I. Общая биотехнология

Модульная единица 1. Введение в биотехнологию антибиотиков.

Введение. Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных препаратов (антибиотиков).

Биообъекты как средство производства лекарственных препаратов (антибиотиков). 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 (антибиотики). Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ (антибиотики). Биообъекты – микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ (антибиотики). Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Биоконверсия при получении антибиотиков.

Модульная единица 2. Генетические основы совершенствования биообъектов – продуцентов антибиотиков.

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 (антибиотика). Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений – новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ – антибиотиков. 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 (антибиотиков) за счет активации «молчащих генов». Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых антибиотиков. 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 антибиотиков. Транспозоны и их использование в конструировании продуцентов. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов антибиотиков. 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 вторичных метаболитов (антибиотиков) 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 антибиотиков. Протеомика. Совершенствование методов двухмерного электрофореза и «визуализация» протеома в каждый данный момент. Количественная протеомика. Ее значение для целей фармации.

Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства антибиотиков.

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. 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 вторичных метаболитов (антибиотиков).

Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез антибиотиков как 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 вторичных метаболитов (антибиотиков). 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 антибиотиков. Проблемы стабилизации промышленных штаммов продуцентов антибиотиков. 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 антибиотиков.

Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства антибиотиков. Основные «варианты» биотехнологий антибиотиков. Биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных препаратов антибиотиков. Биотехнологический процесс как промежуточный или заключительный этап производства антибиотиков. Биотехнологический процесс, обеспечивающий все стадии создания лекарственного препарата антибиотика. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов. 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 микрообъектов 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 антибиотиков.

Иерархическая структура биотехнологического производства антибиотиков. 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 (общеинженерные) подсистемы. Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство. Оптимизация биообъекта, процессов и аппаратов как единого целого в биотехнологическом производстве антибиотиков. 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 – вторичные метаболиты (антибиотики). 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. Мембранная технология. Классификация методов мембранного разделения. Общность методов очистки

продуктов биосинтеза и органического синтеза на конечных стадиях их получения (из концентратов). Сушка. Стандартизация антибиотиков, получаемых методами биотехнологии. Фасовка.

Модульная единица 7. Контроль и управление биотехнологическими процессами получения антибиотиков.

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 значения pH и ионного состава. Датчики значения pH и ионоселективные электроды. Газочувствительные электроды. Стерилизуемые датчики растворенных газов. Контроль концентрации субстратов и биотехнологических продуктов (антибиотиков). Титриметрические методы. Оптические методы. Биохимические (ферментативные) методы контроля. Электроды и биосенсоры на основе иммобилизованных клеток. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства антибиотиков. Основные теории автоматического регулирования. Статические и динамические характеристики биотехнологических объектов. Классификация объектов управления в зависимости от динамических характеристик. Компьютеризация биотехнологического производства лекарственных препаратов антибиотиков. 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 антибиотиков 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 антибиотиков. Особенности биотехнологических производств антибиотиков применительно к их отходам. Рекомбинантные продуценты антибиотиков и проблемы объективной информации населения. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства антибиотиков. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов. Очистка жидких отходов. Схема очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов микроорганизмов-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 антибиотиков и их производстве. Особенности требований правил GMP к биотехнологическому производству антибиотиков. 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.

Модуль II. Частная биотехнология

Модульная единица 9. Биотехнология белковых лекарственных веществ.

Производство ферментных препаратов. Ферментные препараты как биокатализаторы в фармацевтической промышленности. Ферменты трансформации β -лактамных антибиотиков. Ферментные препараты, используемые в генетической инженерии (рестриктазы, лигазы, др.).

Модульная единица 10. 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 (антибиотиков). 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. 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 (антибиотиков), получаемые из культур клеток растений.

Модульная единица 11. 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: амоксицилин, 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.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - инновационные пути создания антибиотиков на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - иметь навык практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+
обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая 	<ul style="list-style-type: none"> - поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий; - учитывать влияние биотехнологических факторов на 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+

	инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия.	эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков.				
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов; - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий; - учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков. 				+
обладает готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - инновационные пути создания антибиотиков на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+
обладает способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 					+
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 				+

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ И ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ»

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 представлений о перспективных направлениях развития современной биотехнологии белковых и витаминных препаратов, об основах получения белков и витаминов с помощью биологических объектов и промышленных биокатализаторов, а также приобретение системных знаний по обращению, включая хранение и транспортировку, использование и передачу информации о белковых и витаминных препаратах как биотехнологических продуктах потребителям, для осуществления профессиональной педагогической, культурно-просветительской, научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических знаний по использованию и совершенствованию биологических объектов – продуцентов белковых и витаминных препаратов; об основных способах биотехнологического получения белковых и витаминных препаратов (микробиологический синтез, генетическая инженерия, клеточная инженерия, инженерная энзимология); основах молекулярной биологии и генетики биообъектов – продуцентов белков и витаминов; основных биотехнологических процессах получения белковых и витаминных препаратов и их аппаратурном оформлении; нормативной документации, регламентирующей биотехнологические производства белковых и витаминных препаратов; методах и параметрах контроля процессов биотехнологического получения белковых и витаминных препаратов; способах выделения и очистки белковых и витаминных препаратов как продуктов биотехнологии; контроле качества и подлинности лекарственных препаратов белков и витаминов, полученных с помощью методов биотехнологии; аспектах и направлениях совершенствования биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов;
- формирование практических навыков и умений по основам производства белковых и витаминных препаратов с помощью методов биотехнологии, а также оценки качества сырья, питательных сред, полупродуктов и целевых продуктов;
- выработка способности правильно оценивать соответствие биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов правилам GMP, требованиям экологической безопасности, применительно к используемым на производстве биологическим объектам (продуцентам) и целевым продуктам.

Содержание дисциплины

Модуль I. Общая биотехнология

Модульная единица 1. Введение в биотехнологию белковых и витаминных препаратов.

Введение. Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития биотехнологии. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных (белковых и витаминных) препаратов. Биообъекты как средство производства лекарственных, (белковых и витаминных) 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 (белки, витамины). Биообъекты растительного происхождения. Дикорастущие, плантационные растения. Водоросли. Культуры растительных тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ (белки, витамины). Биообъекты – микроорганизмы. Эукариоты (простейшие, грибы, дрожжи). Прокариоты (актиномицеты, эубактерии). Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ (белки, витамины). Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью. Промышленные биокатализаторы на основе индивидуальных ферментов и мультиферментных комплексов. Биоконверсия при получении гормонов, витаминов и других биологически активных веществ.

Модульная единица 2. Генетические основы совершенствования биообъектов – продуцентов белковых и витаминных препаратов.

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 (белковые и витаминные препараты). Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений – новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ – белковых и витаминных препаратов. 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 – белков и витаминов. Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых белковых и витаминных препаратов. 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 белковых и витаминных препаратов. Транспозоны и их использование в конструировании продуцентов. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов белковых и витаминных препаратов. 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. Лигаза 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, зубактерии, актиномицеты и др.) как хозяева при экспрессии чужеродных генов. Специфические проблемы генетической инженерии при создании новых продуцентов белковых веществ, первичных метаболитов (витаминов) 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 путей создания новых лекарственных препаратов. Протеомика. Совершенствование методов двухмерного электрофореза и «визуализация» протеома в каждый данный момент. Количественная протеомика. Ее значение для целей фармации.

Модульная единица 3. Имобилизованные биообъекты в условиях производства белковых и витаминных препаратов.

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 белковых и витаминных препаратов. 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 белковых и витаминных препаратов.

Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез белковых и витаминных препаратов как 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 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 белковых и витаминных препаратов. Проблемы стабилизации промышленных штаммов продуцентов белковых и витаминных препаратов. 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 белковых и витаминных препаратов.

Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства белковых и витаминных препаратов. Основные «варианты» биотехнологий белковых и витаминных препаратов. Биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения белковых и витаминных препаратов. Биотехнологический процесс как промежуточный или заключительный этап производства белковых и витаминных препаратов. Биотехнологический процесс, обеспечивающий все стадии создания лекарственных

препаратов белков и витаминов. Общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов. 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 микрообъектов 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 белковых и витаминных препаратов.

Иерархическая структура биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов. 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 белковых и витаминных препаратов. 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 расходуемого 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 (витамины), высокомолекулярные вещества (белки). 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. Фильтрация. 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 белковых и витаминных препаратов, получаемых методами биотехнологии. Фасовка.

Модульная единица 7. Контроль и управление биотехнологическими процессами получения белковых и витаминных препаратов.

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 значения pH и ионоселективные электроды. Газочувствительные электроды. Стерилизуемые датчики растворенных газов. Контроль концентрации субстратов и биотехнологических продуктов (белковых и витаминных препаратов). Титриметрические методы. Оптические методы. Биохимические (ферментативные) методы контроля. Электроды и биосенсоры на основе иммобилизованных клеток. Высокоэффективная жидкостная хроматография при решении задач биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов. Основные теории автоматического регулирования. Статические и динамические характеристики биотехнологических объектов. Классификация объектов управления в зависимости от динамических характеристик. Компьютеризация биотехнологического производства лекарственных препаратов белков и витаминов. 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 белковых и витаминных препаратов 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 белковых и витаминных препаратов. Особенности биотехнологических производств белковых и витаминных препаратов применительно к их отходам. Рекомбинантные продуценты белковых и витаминных препаратов и проблемы объективной информации населения. Организация контроля за охраной окружающей среды в условиях биотехнологического производства белковых и витаминных препаратов. Классификация отходов. Соотношение различных видов отходов. Очистка жидких отходов. Схема очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Создание методами генетической инженерии штаммов микроорганизмов-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 белковых и витаминных препаратов и их производстве. Особенности требований правил GMP к биотехнологическому производству белковых и витаминных препаратов. Требования к условиям хранения сырья для комплексных питательных сред. Карантин. Правила GMP применительно к производству белковых и витаминных препаратов. Причины проведения валидации при замене штаммов-продуцентов и изменении составов ферментационных сред.

Модуль II. Частная биотехнология

Модульная единица 9. 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 10. 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 -картина витамина А. Убихиноны (коферменты Q). Источник получения. Интенсификация биосинтеза.

Модульная единица 11. Культуры растительных клеток и получение на их основе белковых и витаминных препаратов.

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 (белков и витаминов). 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. Имобилизация растительных клеток. Методы имобилизации. Проблемы экскреции целевого продукта из иммобилизованных клеток. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические, биологические) биомассы и препаратов, полученных методом клеточной биотехнологии. Лекарственные белковые и витаминные препараты, получаемые из культур клеток растений.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - инновационные пути создания антибиотиков на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+
обладает способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий; - учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+
обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов; - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая 	<ul style="list-style-type: none"> - поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков и решать ситуационные задачи при отклонении от этих условий; - учитывать влияние биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддерживать оптимальные условия для биосинтеза антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - 			+

	инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия.					
обладает готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)	<ul style="list-style-type: none"> - современные достижения фундаментальных биологических наук и биомедицинских технологий; - инновационные пути создания антибиотиков на основе использования данных геномики, протеомики и биоинформатики; - современные биотехнологические методы получения антибиотиков: генетическая инженерия, белковая инженерия, инженерная энзимология, хромосомная инженерия, клеточная инженерия. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 	<ul style="list-style-type: none"> - практической работы с нормативной документацией, справочной и научной литературой в рамках решения профессиональных задач. 			+
обладает способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 					+
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - технологии производства антибиотиков, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов. 	<ul style="list-style-type: none"> - проводить исследования по совершенствованию биотехнологического получения антибиотиков. 				+

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕНОМИКИ И ПРОТЕОМИКИ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
-----------------------------------	-------	-------	---------------------------------	------------------

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; 	<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 молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов; 			+	
<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - структуру геномов про- и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - медицинские аспекты геномики и протеомики - основные принципы геномики и протеомики 	<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 молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 			+

		нестабильности геномов				
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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 молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ; - определять степень эволюционной значимости спонтанной или индуцированной нестабильности геномов 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 			+
способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)	<ul style="list-style-type: none"> - структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности 	<ul style="list-style-type: none"> - характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных ДНК, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов 				+
способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования (ОПК-11)	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать результат влияния экзо и эндогенных факторов среды на молекулярно-генетическую организацию и функционирование целых геномов, организмов и их сообществ 	<ul style="list-style-type: none"> - экспериментальными основами геномики и протеомики - принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента 				+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для			<ul style="list-style-type: none"> - владения экспериментальными основами геномики и протеомики - владения принципами (или 		+	

выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)			технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента			
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)		- характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов	- владения экспериментальными основами геномики и протеомики			+
способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)			- владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента			+
владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)	- 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	- характеризовать молекулярные основы наследственности, технологии рекомбинантных днк, анатомию, экспрессию и регуляцию активности генов	- владения экспериментальными основами геномики и протеомики - владения принципами (или технологиями) прогнозирования и анализа ожидаемого результата в ходе молекулярно-генетического эксперимента			+
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии	- структуру геномов про и эукариот, вирусов и фагов, элементов цитоплазматической наследственности; - медицинские аспекты геномики и					+

(ДПБК-2)	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.					
----------	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: VIII 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 флуктуирующей 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 экологической генетике. Основные направления генетического мониторинга природных популяций. Хлорелла – объект для проведения исследований динамики мутационного процесса в популяциях. Закономерности мутационного процесса в радиоактивно облучаемых популяциях. Реакция популяции на стресс. Проведение теста Эймса. Проведение альфа-теста на дрожжах.

Модуль 4. Генетический мониторинг человека

Изучение генетической структуры популяций. Мутационный процесс в популяциях. Действие отбора в современных условиях. Миграционные процессы. Методы изучения генетической структуры популяций. Исследование мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции. Оценка миграционных потоков аллелей. Оценка мутагенеза в соматических клетках человека. Генетическое тестирование и медицина.

Модуль 5. Генетический мониторинг трансгенов

Общий статус трансгенных культур в мире. Риски, связанные с интродукцией трансгенных растений в окружающую среду. Контроль внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы. Основные методы генетического мониторинга трансгенов. Технология изготовления и применения ДНК-биочипов в целях генетического мониторинга трансгенов. Законодательство в области трансгенных организмов. Проведение ПЦР-диагностики генетически модифицированных организмов.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
обладает способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; 				+	

<p>прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 					
<p>обладает способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 in situ гибридизацию как тест на растениях; - анафазный метод и микроядерный тест на растениях; - алкалинный метод комет как тест на растениях; - метод определения флуоресцирующей асимметрии растений; - метод флуоресцентной гибридизации in situ как тест на животных; 				+	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 					
<p>обладает способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-б)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 his+; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культур микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления фракцию S9; - 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 		+	

		- проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза;				
обладает способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - анализ мутаций у растений на генном 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 флукутуирующей 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; 				+	
обладает способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	<ul style="list-style-type: none"> - понятие об экологической генетике; - основные направления генетического мониторинга природных популяций; - методику проведения исследований динамики мутационного процесса в популяциях с помощью хлореллы; - закономерности мутационного процесса в радиоактивно 					+

	<ul style="list-style-type: none"> - облучаемых популяциях; - реакции популяции на стресс; - действие отбора в современных условиях; - методы изучения генетической структуры популяций; - 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; 					
<p>обладает способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 his+; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культур микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления фракцию S9; - 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>происхождения в фарфоровых ступках при помощи пестика;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 				
<p>обладает способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принцип теста Эймса; - принцип альфа-теста; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 his+; - 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культур микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления фракцию S9; - 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 		+	

		- проводить учет результатов ПЦР методом горизонтального электрофореза;				
обладает способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)	<ul style="list-style-type: none"> - историю зарождения генетического мониторинга как научного направления; - связь генетического мониторинга и этики; - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - действие отбора в современных условиях; - генетическое тестирование в медицине; - методы контроля внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы; - технологию изготовления и применения ДНК-биочипов в целях генетического мониторинга трансгенов; - законодательство в области трансгенных организмов; 				+	
использует приобретенные знания и навыки для решения задач медицинской биохимии, ветеринарной биохимии, биотехнологии, биологического контроля окружающей среды (ДПБК-4)	<ul style="list-style-type: none"> - цели генетического мониторинга; - задачи генетического мониторинга; - виды генетического мониторинга; - место генетического мониторинга в системе наук; - подходы к генетическому мониторингу на клеточном уровне; - подходы к генетическому мониторингу на организменном уровне; - подходы к генетическому мониторингу на популяционном уровне; - классификацию мутагенных факторов; 	<ul style="list-style-type: none"> - готовить растворы мутагенов; - стерилизовать растворы мутагенов путем пропускания через бактериальные фильтры; - осуществлять посев индикаторных штаммов s; typhimurium (TA100; TA98) на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток s; typhimurium (TA100; TA98) в физиологическом растворе; - готовить фракцию S9; - проводить подсчет колоний ревертантов his+; - осуществлять посев штаммов S. cerevisiae на плотную и в жидкую среды; - готовить суспензии клеток S. 	<ul style="list-style-type: none"> - приготовления растворов мутагенов; - стерилизации растворов мутагенов фильтрованием; - посева культур микроорганизмов; - приготовления суспензии клеток микроорганизмов; - приготовления фракцию S9; - подсчета колоний микроорганизмов; - перепечатывания колонии микроорганизмов; - осуществления гомогенизацию биоматериала; - выделения ДНК; - приготовления реакционной смеси для постановки ПЦР; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - нитроароматические компоненты как мутагенный фактор; - полиароматические гидрокарбонаты как мутагенный фактор; - полициклические ароматические амины как мутагенный фактор; - нитрозамины как мутагенный фактор; - тяжелые металлы как мутагенный фактор; - пестициды как мутагенный фактор; - анализ мутаций у растений на генном 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; 	<ul style="list-style-type: none"> - cerevisiae в физиологическом растворе; - перепечатывать колонии S. cerevisiae 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"> - настройки термоциклера; - приготовления агарозного геля; - проведения электрофореза ампликонов в агарозном геле 			
--	--	--	---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - особенности растительных организмов, позволяющие их использовать в качестве тест-систем; - наиболее часто используемые в скрининге мутагенов растительные тест-системы; - методику оценки качества окружающей среды с помощью традесканции; - принцип метода Меллер-5; - понятие об экологической генетике; - основные направления генетического мониторинга природных популяций; - методику проведения исследований динамики мутационного процесса в популяциях с помощью хлореллы; - закономерности мутационного процесса в радиоактивно облучаемых популяциях; - реакции популяции на стресс; - действие отбора в современных условиях; - методы изучения генетической структуры популяций; - генетическую структуру популяции человека; - миграционные процессы в популяциях; - мутационный процесс в популяциях; - особенности исследования 					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>мутационного процесса в половых клетках человека и снижение генетического груза популяции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику оценки миграционных потоков аллелей; - методику оценки мутагенеза в соматических клетках человека; - проблемы агробиологии и генетической инженерии; - общий статус трансгенных культур в мире; - риски, связанные с интродукцией трансгенных растений в окружающую среду; - основные методы генетического мониторинга трансгенов; - методы контроля внедрения генетически модифицированных организмов в агроэкосистемы; - технологию изготовления и применения ДНК-биочипов в целях генетического мониторинга трансгенов; - законодательство в области трансгенных организмов; - историю зарождения генетического мониторинга как научного направления; - генетическое тестирование в медицине; - связь генетического мониторинга и этики 					
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VIII семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ И СРЕДА ОБИТАНИЯ»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы.

Цель дисциплины: формирование у студентов представления о временной организации биологических систем, как механизме адаптации, приобретение студентами общетеоретических знаний и способности применять основные понятия в области биологии, необходимые для формирования естественнонаучного мировоззрения и практической деятельности.

Задачи дисциплины:

- познакомить с современными представлениями о природе биологических ритмов, о факторах-синхронизаторах биологических ритмов, о роли ритмов в качестве механизма адаптации в жизнедеятельности организмов от простейших до человека, о механизмах регуляции биологических ритмов;
- сформировать у студентов представление о современной биологии человека как о комплексе наук, исследующих закономерности, которые свойственные 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. Колебательные ритмические процессы – фундаментальное свойство всех природных процессов. Современное состояние проблемы биологических часов

Модуль 2. Адаптивная роль биоритмов. Биоритмы и стресс. Биоритмы и здоровье

Модуль 3. Хрономедицина. Синхронизация работы различных систем. Экологические факторы и здоровье человека

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и положения новых разделов медико-биологической науки – хронобиологии; - классификацию ритмической активности организма и основные свойства ритмов; - совокупность периодических программ, находящихся между собой в определенных фазовых взаимоотношениях; - нейроэндокринную регуляцию циркадианной временной организации у млекопитающих и человека; - онтогенез биологических ритмов, его закономерности; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - получать теоретические знания по предмету на уровне сегодняшнего дня с перспективой на их будущее развитие; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными представлениями о природе биологических ритмов; - владения механизмами регуляции биологических ритмов оперировать основными общебиологическими принципами оценки здоровья и адаптации; - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; - владения методиками планирования и 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - биоритмологические закономерности адаптационных механизмов; - этапы биоритмологических перестроек при стрессе; - 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 антропобиоэкосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. 	<ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом. 	<ul style="list-style-type: none"> разработки схемы медико-биологических экспериментов; - владения методами экспериментального и клинического исследования, позволяющими оценить физиологические функции организма; - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - записи и анализа ЭКГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - проведения спирографии с оценкой минутного объема дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - навыками 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. 			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и положения новых разделов медико-биологической науки – хронобиологии; - классификацию ритмической активности организма и основные свойства ритмов; - совокупность периодических программ, находящихся между собой в определенных фазовых взаимоотношениях; - нейроэндокринную регуляцию циркадианной временной организации у млекопитающих и человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - получать теоретические знания по предмету на уровне сегодняшнего дня с перспективой на их будущее развитие; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными представлениями о природе биологических ритмов; - владения механизмами регуляции биологических ритмов оперировать основными общебиологическими принципами оценки здоровья и адаптации; - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - онтогенез биологических ритмов, его закономерности; - биоритмологические закономерности адаптационных механизмов; - этапы биоритмологических перестроек при стрессе; - 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 антропобиоекосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. 	<ul style="list-style-type: none"> - создавать оптимальные условия труда и жизнедеятельности; - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - записи и анализа ЭКГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - проведения спирографии с оценкой минутного объема дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - 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. 			
<p>способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и положения новых разделов медико-биологической науки – хронобиологии; - классификацию ритмической активности организма и основные свойства ритмов; - совокупность периодических программ, находящихся между собой в определенных фазовых взаимоотношениях; - нейроэндокринную регуляцию циркадианной временной организации у млекопитающих и человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - получать теоретические знания по предмету на уровне сегодняшнего дня с перспективой на их будущее развитие; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными представлениями о природе биологических ритмов; - владения механизмами регуляции биологических ритмов оперировать основными общеприродными принципами оценки здоровья и адаптации; - владения необходимым набором общеприродных знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - онтогенез биологических ритмов, его закономерности; - биоритмологические закономерности адаптационных механизмов; - этапы биоритмологических перестроек при стрессе; - 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 антропобиоекосистем, влияние на организм человека биотических, абiotических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. 	<p>труда и жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - записи и анализа ЭКГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - проведения спирографии с оценкой минутного объема дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - владения определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - 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. 			
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и положения новых разделов медико-биологической науки – хронобиологии; - классификацию ритмической активности организма и основные свойства ритмов; - совокупность периодических программ, находящихся между собой в определенных фазовых взаимоотношениях; - нейроэндокринную регуляцию циркадианной временной организации у млекопитающих и человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - получать теоретические знания по предмету на уровне сегодняшнего дня с перспективой на их будущее развитие; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными представлениями о природе биологических ритмов; - владения механизмами регуляции биологических ритмов оперировать основными общебиологическими принципами оценки здоровья и адаптации; - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - онтогенез биологических ритмов, его закономерности; - биоритмологические закономерности адаптационных механизмов; - этапы биоритмологических перестроек при стрессе; - 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 антропобиоекосистем, влияние на организм человека биотических, абiotических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. 	<p>труда и жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - записи и анализа ЭКГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - проведения спирографии с оценкой минутного объема дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - 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. 			
<p>способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества (ПК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и положения новых разделов медико-биологической науки – хронобиологии; - классификацию ритмической активности организма и основные свойства ритмов; - совокупность периодических программ, находящихся между собой в определенных фазовых взаимоотношениях; - нейроэндокринную регуляцию циркадианной временной организации у млекопитающих и человека; 	<ul style="list-style-type: none"> - применять современные методы и средства определения параметров функционирования организма; - получать теоретические знания по предмету на уровне сегодняшнего дня с перспективой на их будущее развитие; - определять степень воздействия на организм человека вредных производственных и бытовых факторов; - создавать оптимальные условия 	<ul style="list-style-type: none"> - владения современными представлениями о природе биологических ритмов; - владения механизмами регуляции биологических ритмов оперировать основными общебиологическими принципами оценки здоровья и адаптации; - владения необходимым набором общебиологических знаний и основами биологической систематики, номенклатуры и терминологии; 		+	

	<ul style="list-style-type: none"> - онтогенез биологических ритмов, его закономерности; - биоритмологические закономерности адаптационных механизмов; - этапы биоритмологических перестроек при стрессе; - 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 антропобиоекосистем, влияние на организм человека биотических, абiotических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания. 	<p>труда и жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - оказывать первую доврачебную помощь; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности; - пользоваться лабораторным оборудованием, работать с микроскопом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - записи и анализа ЭКГ; - проведения функциональных проб (нагрузочные, ортостатическая) для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы и интерпретации полученных данных; - проведения спирографии с оценкой минутного объёма дыхания, жизненной емкости лёгких и её составляющих; - определения основного и рабочего обмена веществ у человека и интерпретации полученных данных; - 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. 		
--	--	---	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачёт – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АДАПТАЦИИ ЧЕЛОВЕКА»

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

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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	<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 	<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 		+	

	к среде обитания и проявления дезадаптации.		<p>адаптационных возможностей и резистентности организма;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</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 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; - 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 физического развития человека; - оценки адаптации сенсорных систем человека; 		+	

			<ul style="list-style-type: none"> - 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. 			
<p>способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)</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 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; - владения методами оценки здоровья и физического развития человека; - оценки адаптации сенсорных систем человека; - психофизиологического исследования свойств личности человека, памяти, активного 			+

			<p>внимания, определения умственной и физической работоспособности человека и интерпретации полученных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения методикой санитарно-просветительской работы с населением по вопросам профилактической медицины. 		
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)</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 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; - 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.			
--	--	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачёт – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЦИТОГЕНЕТИКА»

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

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 обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)	- молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации;					+
способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)	- организацию геномов, структуру и локализацию генов на хромосомах		- владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне;			+
способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)	- цитологические основы наследственности и изменчивости; - молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации; - организацию геномов, структуру и локализацию генов на хромосомах; - современные методы цитогенетического исследования.				+	

способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами (ОПК-9)	- молекулярные механизмы сохранения, воспроизведения и реализации генетической информации;					+
способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)		- формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике; - интерпретировать результаты лабораторных исследований в цитогенетике	- работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией			+
способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)		- самостоятельно анализировать литературу и электронные средства информации по цитогенетике	- владения методами исследования генетического материала на клеточном уровне			+
владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)		- формулировать и планировать задачи исследований в цитогенетике	- работы с автоматическими дозаторами, световой и флуоресцентной микроскопией			+
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	- уровни структурной организации нуклеиновых кислот	- демонстрировать взаимосвязь различных уровней структурной организации нуклеиновых кислот с их основными биологическими функциями в живой клетке				+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕНЕТИКА»

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

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 хромосомных, 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 аутомно-рецессивное, сцепленное с полом (X-сцепленный рецессивный и доминантный тип наследования, голландрическое 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, фармакогенетические реакции, профессиональные болезни. Полигенная предрасположенность как результат взаимодействия неаллельных генов.

Модуль 2. Принципы диагностики и профилактики наследственной патологии.

Общая характеристика методов исследования генетических заболеваний: клинико-генеалогический, биохимический, цитогенетический, близнецовый, молекулярно-генетический, популяционный, метод сцепления генов. Молекулярный анализ при фенилкетонурии и муковисцидозе. Гемоглобинопатии - триумф биохимической и молекулярной генетики. Молекулярные события, определяющие гемоглобинопатии. Цитогенетические методы диагностики хромосомных аномалий и показания для проведения цитогенетического обследования больных. Молекулярно-генетические и биохимические методы диагностики моногенной патологии. -Виды, пути и формы профилактики наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование. Пренатальная диагностика как метод первичной профилактики. Просеивающие программы в доклинической диагностике наследственных болезней. Этические и деонтологические вопросы в клинической генетике. Генетические карты человека. Методы картирования: метод родословных, гибридизации соматических клеток, гибридизации нуклеиновых кислот. Полиморфизм ДНК по сайтам рестрикции. Секвенирование. Стратегия обратной генетики. Программа "Геном человека": ее возникновение, содержание, развитие, основные итоги. Медико-генетические аспекты изучения генома человека. Создание геномных библиотек. Генная дактилоскопия. ДНК-диагностика. Генетическая инженерия.

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

Результаты обучения по дисциплине Результаты освоения ОП	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень освоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости	- предмет и задачи клинической генетики, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в	- использовать приобретенные знания при изучении последующих дисциплин и прохождении практик; - правильно интерпретировать н	- владения медицинской и генетической терминологией и осознанно использовать ее в профессиональном общении;		+	

<p>биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)</p>	<p>клинической генетике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>применять основные понятия клинической генетики при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - определения закономерностей функционирования и общих свойств живых систем и генома человека 			
<p>способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наследственные болезни и их классификацию; – проблемы канцерогенеза 	<ul style="list-style-type: none"> - показать влияние различных факторов на генетические процессы 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основами методов биотехнологических и биомедицинских производств 		+	
<p>способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 развития и 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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- и макропрепаратов. 		+	

	<p>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. 				
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - принципы, этапы и содержание практического медико-генетического консультирования больных различными видами наследственной патологии; показания для направления пациентов на медико-генетическое консультирование 	<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<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 		+
<p>способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные технические средства поиска научно-биологической информации - разновидности компьютерных программ, применяемых в биологических исследованиях 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, - создавать базы экспериментальных биологических данных, - работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях 	<ul style="list-style-type: none"> - владения основными компьютерными программами 		+
<p>знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знать законы классической генетики, этиологию, патогенез, клинику, диагностику, лечение и профилактику наследственной и врожденной патологии, генетику мультифакториальных заболеваний 	<ul style="list-style-type: none"> - собрать генеалогическую информацию, составить родословную, представить её в графическом виде и проанализировать наследование заболевания или признаки в семье; - уметь диагностировать врожденные морфоанатомические варианты отклонений в развитии, правильно понимать (генетически трактовать) и использовать соответствующую терминологию; 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами генетического анализа 		+

		<ul style="list-style-type: none"> - сформулировать предположительный диагноз хромосомной патологии и некоторых, наиболее распространенных 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. 				
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕНИЯМИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ»

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

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

Результаты обучения по дисциплине	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
Результаты освоения ОП				

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

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> - влияние средств физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек; - санитарно-гигиенические основы деятельности в сфере физической культуры и спорта 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой; - выполнять приемы страховки и самостраховки; - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами физического самосовершенствования и самовоспитания для реализации будущей профессиональной деятельности биолога 		+	
способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	<ul style="list-style-type: none"> - правила и способы планирования индивидуальных занятий различной целевой направленности; - основы техники безопасности и профилактики травматизма и заболеваний у занимающихся физической культурой и спортом. 	<ul style="list-style-type: none"> - 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; деятельности по формированию здорового образа жизни; - организовывать деятельность по формированию здорового образа жизни; - составить комплекс утренней гигиенической гимнастики с учетом возраста и двигательных навыков. 	<ul style="list-style-type: none"> - владения методами и средствами развития физических качеств; - владения простейшими приемами самомассажа и релаксации; - владеть методами оценки физического и функционального состояния для реализации будущей профессиональной деятельности биолога. 			+

Промежуточная аттестация: зачет – VI семестр

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «НАУЧНЫЙ СТИЛЬ РЕЧИ»

Место дисциплины в структуре ОП: блок Б.1, вариативная часть, специализированная адаптационная дисциплина

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Цель дисциплины: формирование и развитие коммуникативной компетенции бакалавра – участника профессионального общения на русском языке в сфере науки.

Задачи дисциплины:

- коммуникативные:
 - приобретение навыков и умения в области профессиональной (деловой и научной) коммуникации;
 - усвоение основных языковых формул русского делового этикета;
- образовательные:
 - 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;
- воспитательные:
 - 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 сов; 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

	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Уровень усвоения
--	-------	-------	------------------------------------	---------------------

Результаты обучения
по дисциплине

Результаты освоения
ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные черты 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 	<ul style="list-style-type: none"> - преподавать основы учебных дисциплин; - определять стилистическую принадлежность текста и производить его стилистическую правку 	<ul style="list-style-type: none"> - письменной и 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 			+
<p>способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способы поиска и анализа информации 	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно находить и анализировать информацию и представлять результаты исследований 	<ul style="list-style-type: none"> - общения в профессиональной среде 		+	
<p>способность и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила ведения дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки ведения дискуссии 	<ul style="list-style-type: none"> - культуры социального и делового общения, публичного выступления, ведения дискуссии по проблемам биологии и экологии 		+	
<p>способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные конструкции научного стиля речи 	<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - анализа получаемой информации и приемами составления требуемой документации с использованием научного стиля речи и норм современного русского литературного языка; - написания рефератов, аннотаций и рецензий научных статей с использованием всех норм современного русского языка 		+	

Промежуточная аттестация: зачет – I 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 ВолГМУ 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 ВолГМУ 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 ВолГМУ 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, 66871558, 66240877 Бессрочная	66871558,	66240877,
3.	Windows XP Professional	45885267, 44953165, 46289511, 46297398 Бессрочная	43108589, 44963118,	44811732, 46243751,
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 66015664, 63121691, 64919346, 66455771, 66871558, 68654455, 65770075, 66240877, 68429698, 69044325, 69087273 Бессрочная	64045399, 66015670, 63173783, 65090951, 66626517, 66928174, 68681852, 66140940,	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.	Браузер «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/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