

ПРИЛОЖЕНИЕ 7  
к ОПОП

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по  
образовательной деятельности  
ФГБОУ ВО ВолгГМУ  
Минздрава России



С.В.Поройский  
2023 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК  
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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)).....	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ЗООЛОГО-БОТАНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, МОДУЛЬ ЗООЛОГИЯ)) .....	10
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ЗООЛОГО-БОТАНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, МОДУЛЬ БОТАНИКА)).....	14
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БИОХИМИИ)).....	20
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БИОХИМИИ) .....	38
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)).....	51
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА))**

Место практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость практики составляет 9 зачетных единиц

Цель практики: всесторонняя методологическая, методическая и профессиональная подготовка студентов основам биологии, экологии, систематики и биометрии, а также освоение ими навыков планирования и осуществления медико-биологических экспериментов в области экспериментальной биологии и практической экологии.

Задачи практики:

- обучение студентов основам систематики и биометрии;
- обучение студентов навыкам планирования и проведения экспериментальных исследований, обращению с экспериментальными лабораторными животными, работы с научной литературой, анализа полученных экспериментальных данных;
- освоение студентами практических навыков в области биологических исследований живых систем различных уровней организации.

Содержание практики:

Модуль 1. Живые системы молекулярного и клеточного уровней организации живой материи в биологических исследованиях

Модульная единица 1. Молекулярный уровень

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

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.

Разнообразие и классификация вирусов. Общие свойства вирусов. Происхождение вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий.

Вирусные болезни человека. Онкогенные вирусы. ВИЧ.

Модульная единица 2. Клеточный уровень

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

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.

Доядерные организмы (Procaryota). Дробянки (Mycota). Особенности строения и генетическая организация. Настоящие бактерии (Bacteria). Морфологические формы бактерий. Роль в природе и значение для человека. Бактериальные болезни человека, животных и растений.

Ядерные организмы (Eucaryota). Простейшие (Protozoa). Типы симметрии. Важнейшие органеллы. Способы размножения и чередование поколений. Типы простейших. Филогенетические связи. Роль в природе и значение для человека.

Модуль 2. Живые системы тканево-органоидного и организменного уровней организации живой материи в биологических исследованиях

Модульная единица 3. Основы систематики животных

Основные задачи систематики. Место систематики среди биологических дисциплин. Естественные и искусственные системы. Основные принципы классификации. Биологические таксоны.

Методика сбора, хранения и фиксации таксономического материала. Принципы работы с определителем.

Диагностические признаки. Техника определения различных групп животных. Систематический обзор материала, краткие характеристики систематических групп. Разбор признаков, используемых при определении.

Основные виды-индикаторы экологического состояния природной среды и навыки их определения.

Модульная единица 4. Основы биологических экспериментов

Методологические основы организации биологического эксперимента. Место эксперимента в системе научного познания (гипотеза - эксперимент - теория). Роль медико-биологического эксперимента в изучении биологии и патологии человека. Комплексный характер современного медико-биологического эксперимента.

Структура биологического эксперимента. Этапы постановки и проведения медико-биологического эксперимента: формирование рабочей гипотезы, определение цели и задач исследования, выбор конкретных методик, непосредственное проведение эксперимента (серии опытов), фиксация и анализ данных эксперимента, обсуждение и выводы. Регистрация результатов эксперимента. Ведение отчетной документации. Анализ экспериментальных данных, формулирование и обоснование выводов.

Достоверность, доказательность и информативность результатов, полученных в ходе экспериментальных исследований. Международные стандарты качественной лабораторной практики GLP (Good Laboratory Practice). Требования GLP к уровню проведения экспериментальных (доклинических) испытаний. Этические нормы и стандарты проведения экспериментальных испытаний. Этическая экспертиза.

Животные как объект биологического эксперимента. Биологическая характеристика основных групп лабораторных животных. Спонтанные и индуцированные модели, принципы выбора животных. Правила содержания и ухода за лабораторными животными. Практика кормления, вариации состава диет, их влияние на здоровье и результаты экспериментов, диета как инструмент моделирования

физиологических и патологических процессов. Понятие о медико-биологической экспериментальной клинике. Альтернативные модели в медико-биологических исследованиях.

Эксперименты *in vitro*. Клеточные, тканевые, органнне культуры - важнейший объект эксперимента в биологии и медицине.

Значение математических методов в планировании эксперимента и анализе экспериментальных данных.

Модуль 3. Живые системы надорганизменного уровня организации живой материи в биологических исследованиях

Модульная единица 5. Биологические макросистемы

Биологические макросистемы и их иерархия: биосфера, биогеоценоз, экологическая популяция. Понятие экологической ниши. Среда как важнейшая часть экологической системы. Абиотические и биотические факторы среды. Основные неорганические факторы (свет, температура, влажность и др.) и методы их изучения. Взаимодействие абиотических факторов в их влиянии на организм. Ограничивающий фактор. Сигнальные факторы. Фотопериодизм. Биологические ритмы.

Аутэкология – раздел экологии, изучающий взаимоотношения организма с факторами среды. Эврибионтность и стенобионтность. Общй и основной обмен организма. Обмен энергии.

Питание организмов. Типы питания. Формы питания животных (фитофагия, зоофагия, сапрофагия, копрофагия). Особенности питания пойкилотермных и гомойотермных животных. Специализации питания. Водно-солевой обмен. Формы осморегуляции. Приспособления к экономии воды у наземных животных.

Синэкология – раздел экологии, изучающий взаимоотношения между организмами вида и взаимодействие популяций организмов с внешней средой. Экологические свойства популяций. Территориальные внутривидовые группировки: географические расы, территориальные, экологические и элементарные популяции. Биологические внутривидовые группировки: биологически расы, возрастные и половые группировки. Полиморфизм вида как приспособление к наиболее полному использованию ресурсов внешней среды. Регуляция плотности популяций, ее механизмы и формы. Колебания численности особей как неизбежный результат взаимодействия популяций и внешней среды. Миграция организмов, ее причины и формы. Формы использования организмами территории. Общественный образ жизни, основные типы группировок особей.

Биоценология. Биогеоценоз как устойчивая саморегулирующаяся биологическая макросистема. Трофическая цепь - структурно функциональная единица биоценоза. Компоненты трофической цепи. Биогенный круговорот веществ в биогеоценозе. Типы биогеоценозов. Сукцессия биогеоценозов. Формы взаимоотношений организмов в биоценозах.

Биосфера - планетарный уровень развития и организации живой материи. Основные свойства биосферы. Взаимоотношения органических и неорганических компонентов биосферы и их роль в ее эволюции. Роль отечественных ученых в развитии учения о биосфере (В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, В.В. Сукачев). Человек и биосфера. Возникновение и развитие ноосферы. Изменения в биосфере под влиянием материальной деятельности человека. Проблемы охраны окружающей среды. Экологические аспекты освоения человеком космического пространства. Международные экологические программы.

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

Результаты обучения по практике  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)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента</li> </ul>		+	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы работы с лабораторными животными, правила ухода и составления рациона питания лабораторных животных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- реферировать научную литературу</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента</li> </ul>		+	
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"> <li>- основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания;</li> <li>- современные представления о виде; взаимоотношения животных при общественном образе жизни;</li> <li>- понятие биосферы, её основные свойства; формы взаимоотношений</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить сравнительно-анатомический анализ;</li> <li>- проводить анализ динамики популяций организмов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- систематики различных групп животных;</li> <li>- определения экологического состояния природной среды;</li> <li>- специфики проведения</li> </ul>	+		

	<p>организмов в биоценозах; структура биоценоза; гомеостаз биогеоценоза;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- сравнительный метод в биологии;</li> <li>- основы систематики животных; основные принципы классификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцировать действие на человека биологических и социальных факторов среды;</li> <li>- пользоваться основными методами биотестирования чистоты окружающей среды</li> </ul>	<p>экспериментов в области прикладной экологии</p>			
<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"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- сравнительный метод в биологии;</li> <li>- основы работы с лабораторными животными; правила ухода и составления рациона питания лабораторных животных;</li> <li>- основы систематики животных; основные принципы классификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- готовить временные и постоянные макро- и микропрепараты;</li> <li>- анатомировать лабораторных животных;</li> <li>- проводить сравнительно-анатомический анализ;</li> <li>- адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента;</li> <li>- осуществлять мероприятия по изучению действия факторов внешней среды и предупреждению их неблагоприятного воздействия на организм;</li> <li>- проводить анализ динамики популяций организмов;</li> <li>- дифференцировать действие на человека биологических и социальных факторов среды;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- пользоваться основными методами биотестирования чистоты окружающей среды;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- систематики различных групп животных;</li> <li>- специфики проведения экспериментов в области прикладной экологии</li> </ul>	+		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;</li> </ul>			
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- специфики проведения экспериментов в области прикладной экологии</li> </ul>		+
<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"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники;</li> <li>- основы работы с лабораторными животными; правила ухода и составления рациона питания лабораторных животных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- готовить временные и постоянные макро- и микропрепараты;</li> <li>- адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента;</li> <li>- осуществлять мероприятия по изучению действия факторов внешней среды и предупреждению их неблагоприятного воздействия на организм;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- пользоваться основными методами биотестирования чистоты окружающей среды;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- определения экологического состояния природной среды;</li> <li>- специфики проведения экспериментов в области прикладной экологии</li> </ul>		+



<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"> <li>- адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования</li> </ul>		+	
<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"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> </ul>		+	
<p>способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства экосистем, экологические законы и правила, особенности антропобиосистем, влияние на организм человека биотических, абиотических и социальных факторов, адаптации человека к среде обитания;</li> <li>- понятие биосферы, её основные свойства; формы взаимоотношений организмов в биоценозах; структура биоценоза; гомеостаз биогеоценоза</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять мероприятия по изучению действия факторов внешней среды и предупреждению их неблагоприятного воздействия на организм;</li> <li>- проводить анализ динамики популяций организмов;</li> <li>- дифференцировать действие на человека биологических и социальных факторов среды;</li> <li>- пользоваться основными методами биотестирования чистоты окружающей среды;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- определения экологического состояния природной среды;</li> <li>- специфики проведения экспериментов в области прикладной экологии</li> </ul>		+	

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – II семестр

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ЗООЛОГО-БОТАНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, МОДУЛЬ ЗООЛОГИЯ))**

Место модуля практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость модуля практики составляет 4 зачетные единицы

Цель модуля практики: всесторонняя методологическая, методическая и профессиональная подготовка студентов основам биологии и систематики, закрепление теоретических знаний, изучение образа жизни, развития и размножения животных в естественной обстановке их обитания, приобретение практических навыков для организации и проведения зоологических полевых исследований в будущей профессиональной деятельности.

Задачи модуля практики:

- знакомство студентов с основными эколого-фаунистическими комплексами района полевой практики, многообразием видов и сложностью их существования в природе;
- обучение студентов навыкам проведения экскурсий в природу, наблюдения за животными и сбора коллекций;
- освоение студентами навыков организации и проведения самостоятельных научных исследований живых систем различных уровней организации;
- обучение студентов основам систематики;
- обучение студентов навыкам планирования и проведения экспериментальных исследований, работы с научной литературой, анализа полученных экспериментальных данных;
- знакомство с правилами поведения в природе и мерами охраны животных, применительно к местным условиям.

Содержание модуля практики

Модульная единица 1. Биологические живые системы и уровни их организации.

Понятие биологической живой системы. Свойства биологических систем: относительная устойчивость, способность адаптации к условиям внешней среды, саморазвитие, самовоспроизведение, эволюция, целостность.

Принципы организации живых систем: открытость, саморегуляция, высокая упорядоченность, иерархичность, динамичность.

Классификация биологических систем по уровню сложности.

Уровни организации жизни. Клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический. Компоненты, образующие систему, основные процессы.

Наземные и водные экосистемы. Характеристика основных экосистем. Беспозвоночные животные в экосистеме.

Модульная единица 2. Культуральные методы исследования в зоологии.

Понятие зоокультуры. Использование зоокультуры в современном обществе.

Методы культивирования беспозвоночных в лабораторных условиях. Создание питательных сред, подготовка инвентаря и оборудования.

Методики приготовления культуры беспозвоночных. Культивирование свободноживущих простейших: периодическое, непрерывное, непропорционально-проточное.

Модульная единица 3. Методы сбора, хранения, препарирования и систематизации беспозвоночных.

Методы сбора, умерщвления, фиксации и хранения наземных беспозвоночных животных. Оборудование и его применение для сбора коллекционного материала.

Принципы систематики животных. Основные таксономические единицы.

Оформление, хранение и реставрация энтомологических коллекций.

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

Результаты обучения по модулю практики  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)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента</li> </ul>		+	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента</li> </ul>		+	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратуру для ее решения;</li> <li>- реферировать научную литературу</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>			
<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"> <li>- современные представления о виде; взаимоотношения животных при общественном образе жизни;</li> <li>- понятие биосферы, её основные свойства; формы взаимоотношений организмов в биоценозах; структура биоценоза; гомеостаз биогеоценоза;</li> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- сравнительный метод в биологии;</li> <li>- основы систематики животных; основные принципы классификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить сравнительно-анатомический анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- систематики различных групп животных;</li> <li>- определения экологического состояния природной среды</li> </ul>	+	
<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"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> <li>- сравнительный метод в биологии;</li> <li>- основы систематики животных; основные принципы классификации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- готовить временные и постоянные макро- и микропрепараты;</li> <li>- проводить сравнительно-анатомический анализ;</li> <li>- адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента;</li> <li>- проводить анализ динамики популяций организмов;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- систематики различных групп животных</li> </ul>	+	
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола;</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента</li> </ul>		+
<p>способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и</li> </ul>		+

научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ (ПК-1)	- адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники	соответствии с требованиями протокола; - формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения; - пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами; - готовить временные и постоянные макро- и микропрепараты; - адекватно использовать животные организмы разного уровня сложности для соответствующего биологического эксперимента; - проводить биометрический анализ экспериментальных данных; - соблюдать правила охраны труда и техники безопасности	умозаключения; - разработки схемы проведения эксперимента			
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)	- адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники	- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола; - формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения	- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения; - владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента; - анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования		+	
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	- основы биометрии; методики планирования медико-биологических экспериментов; - адекватные методы интерпретации результатов исследования с привлечением современной компьютерной техники	- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола; - формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения - проводить биометрический анализ экспериментальных данных;	- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения; - формирования экспериментальной выборки; - разработки схемы проведения эксперимента; - владения основными биометрическими методами обработки результатов эксперимента; - анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования;		+	

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – IV семестр

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ЗООЛОГО-БОТАНИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА, МОДУЛЬ БОТАНИКА))**

Место модуля практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость модуля практики составляет 4 зачетные единицы

Цель модуля практики: закрепление и углубление теоретических знаний, умений и навыков по дисциплине «Ботаника», приобретение и закрепление навыков работы с ботаническими коллекциями, ознакомление с растительным миром Волгоградской области.

Задачи модуля практики:

- изучение биологических закономерностей развития растительного мира;
- формирование у студентов навыков изучения научной ботанической литературы.
- формирование у студентов практических навыков в сборе и сушке гербария;
- приобретение и закрепление навыков составления тематических ботанических коллекций (коллекции плодов, семян, шишек голосеменных и т.д.);
- ознакомление с разнообразием морфологических структур органов растений;
- дифференциация растений различных экологических групп по особенностям морфологического строения;
- ознакомление с систематическими признаками растений
- формирование умений морфологического описания растений и определения растений по определителям;
- изучение представителей различных семейств, изучаемых в курсе «Науки о биологическом многообразии, модуль «Ботаника»»;
- сформировать знания об основных видах местной флоры;
- формирование представлений об экологии, фитоценологии и географии растений;
- формирование у студентов умений и навыков для проведения геоботанических описаний фитоценозов;
- изучение основных фитоценозов района практики и их основных показателей (флористический состав, физиономичность, структура, обилие, фенологические фазы, жизненность),
- ознакомление с редкими и исчезающими видами растений, подлежащими охране и занесёнными в «Красную книгу»;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач по охране растительного мира;
- формирование навыков проведения самостоятельных исследований в полевых условиях.

Содержание модуля практики

Модульная единица 1. Введение. Цели и задачи, содержание, организация, формы работы в рамках модуля практики. Основы работы с ботаническим материалом.

Организационное собрание, цель и задачи, краткая характеристика места проведения практики. Информации о содержании работ, которые необходимо выполнить в течение практики. Техника безопасности в природе.

Правила сбора, сушки и гербаризации растений. Составление морфологического описания и определение растений по определителю. Составление ботанических коллекций. Изготовление пособий по ботанике.

Модульная единица 2. Морфология и экология растений.

Морфология растений. Жизненные формы растений. Факторы среды, влияющие на растение. Экологические группы растений.

Модульная единица 3. Систематика прокариот, грибов, лишайников и низших растений.

Модульная единица 4. Систематика высших растений.

Систематика споровых растений. Систематика семенных растений

Модульная единица 5. Растительные сообщества.

Составление описания и определение растительных сообществ. Взаимосвязи растений в растительном сообществе.

Модульная единица 6. Охрана растительного мира.

Знакомство с видами растений, занесенных в Красную Книгу РФ и Красную Книгу Волгоградской области. Изучение категорий статуса и критериев редкости, мероприятий, направленных на сохранение богатства растительного мира.

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

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

Результаты освоения ОП

				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности при проведении ботанических экскурсий</li> <li>- основные методы сушки и гербаризации растений, грибов и лишайников.</li> <li>- основные методы составления биологических коллекций.</li> <li>- роль растений в природе и жизни человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- составлять биологические коллекции;</li> <li>- изготавливать наглядные пособия по ботанике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления гербария, ботанических коллекций и наглядных пособий;</li> <li>- навыками определения растений по определителю;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности при проведении ботанических экскурсий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	
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"> <li>- морфологию вегетативных и генеративных органов цветковых растений;</li> <li>- жизненные формы растений;</li> <li>- экологические группы растений, их морфологические особенности;</li> <li>- систематические группы растений, прокариот, грибов и лишайников;</li> <li>- факторы среды, влияющие на растения и растительные сообщества;</li> <li>- основные типы растительных сообществ, встречающиеся на территории района практики;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать полное морфологическое описание растений;</li> <li>- работать с определителем растений;</li> <li>- дифференцировать жизненные формы растений;</li> <li>- делать геоботаническое описание растительного сообщества;</li> <li>- приводить примеры взаимоотношений между растениями на практике (паразитизм, аллелопатия, симбиоз и др.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- методами морфологического описания и определения растений;</li> <li>- навыками составления гербария, ботанических коллекций и наглядных пособий;</li> <li>- навыками определения растений по определителю;</li> <li>- навыками работы с разнообразными</li> </ul>		+	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия экологии и географии растений,</li> <li>- основные методы сушки и гербаризации растений, грибов и лишайников.</li> <li>- основные методы составления биологических коллекций.</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- роль растений в природе и жизни человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- дифференцировать экологические группы растений;</li> <li>- проводить фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определять сроки наступления отдельных фенофаз;</li> <li>- изготавливать гербарий растений, грибов и лишайников;</li> <li>- составлять биологические коллекции;</li> <li>- изготавливать наглядные пособия по ботанике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>			
<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"> <li>- основные методы сушки и гербаризации растений, грибов и лишайников.</li> <li>- основные методы составления биологических коллекций.</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- правила техники безопасности при проведении ботанических экскурсий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать полное морфологическое описание растений;</li> <li>- работать с определителем растений;</li> <li>- дифференцировать жизненные формы растений;</li> <li>- делать геоботаническое описание растительного сообщества;</li> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- дифференцировать экологические группы растений;</li> <li>- изготавливать гербарий растений, грибов и лишайников;</li> <li>- составлять биологические коллекции;</li> <li>- изготавливать наглядные пособия по ботанике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- методами морфологического описания и определения растений;</li> <li>- навыками составления гербария, ботанических коллекций и наглядных пособий;</li> <li>- навыками определения растений по определителю;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	

<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- факторы среды, влияющие на растения и растительные сообщества;</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- правила техники безопасности при проведении ботанических экскурсий</li> <li>- роль растений в природе и жизни человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- изготавливать гербарий растений, грибов и лишайников;</li> <li>- составлять биологические коллекции;</li> <li>- изготавливать наглядные пособия по ботанике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- навыками составления гербария, ботанических коллекций и наглядных пособий;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	
<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"> <li>- основные методы сушки и гербаризации растений, грибов и лишайников.</li> <li>- основные методы составления биологических коллекций.</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- правила техники безопасности при проведении ботанических экскурсий</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать полное морфологическое описание растений;</li> <li>- работать с определителем растений;</li> <li>- делать геоботаническое описание растительного сообщества;</li> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- дифференцировать экологические группы растений;</li> <li>- проводить фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определять сроки наступления отдельных фенофаз;</li> <li>- изготавливать гербарий растений, грибов и лишайников;</li> <li>- составлять биологические коллекции;</li> <li>- изготавливать наглядные пособия по ботанике</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- методами морфологического описания и определения растений;</li> <li>- навыками составления гербария, ботанических коллекций и наглядных пособий;</li> <li>- навыками определения растений по определителю;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	

<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"> <li>- морфологию вегетативных и генеративных органов цветковых растений;</li> <li>- жизненные формы растений;</li> <li>- экологические группы растений, их морфологические особенности;</li> <li>- систематические группы растений, прокариот, грибов и лишайников;</li> <li>- факторы среды, влияющие на растения и растительные сообщества;</li> <li>- основные типы растительных сообществ, встречающиеся на территории района практики;</li> <li>- основные понятия экологии и географии растений,</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- роль растений в природе и жизни человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать полное морфологическое описание растений;</li> <li>- дифференцировать жизненные формы растений;</li> <li>- делать геоботаническое описание растительного сообщества;</li> <li>- приводить примеры взаимоотношений между растениями на практике (паразитизм, аллелопатия, симбиоз и др.)</li> <li>- проводить ботанические экскурсии в природу;</li> <li>- проводить фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определять сроки наступления отдельных фенофаз</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- методами морфологического описания и определения растений;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	
<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"> <li>- морфологию вегетативных и генеративных органов цветковых растений;</li> <li>- жизненные формы растений;</li> <li>- экологические группы растений, их морфологические особенности;</li> <li>- систематические группы растений, прокариот, грибов и лишайников;</li> <li>- факторы среды, влияющие на растения и растительные сообщества;</li> <li>- основные типы растительных сообществ, встречающиеся на территории района практики;</li> <li>- основные понятия экологии и географии растений,</li> <li>- основы рационального природопользования,</li> <li>- основные принципы охраны растительного мира</li> <li>- роль растений в природе и жизни человека</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать полное морфологическое описание растений;</li> <li>- работать с определителем растений;</li> <li>- дифференцировать жизненные формы растений;</li> <li>- делать геоботаническое описание растительного сообщества;</li> <li>- приводить примеры взаимоотношений между растениями на практике (паразитизм, аллелопатия, симбиоз и др.)</li> <li>- дифференцировать экологические группы растений;</li> <li>- проводить фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определять сроки наступления отдельных фенофаз</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными ботаническими терминами и понятиями, обосновывать теоретические положения в тесной связи с практикой;</li> <li>- методами морфологического описания и определения растений;</li> <li>- навыками определения растений по определителю;</li> <li>- навыками работы с разнообразными растительными объектами;</li> <li>- навыком описания растительных сообществ;</li> <li>- навыком работы со специальной ботанической литературой и нормативно-правовыми документами, регламентирующими охрану растительного мира</li> </ul>		+	

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – IV семестр

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (ПРОФИЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БИОХИМИИ))**

Место практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц

Цель практики: всесторонняя теоретическая и практическая подготовка студентов навыкам планирования и выполнения различных видов исследований, обработке и интерпретации их результатов.

Задачи практики:

- обучение студентов навыкам планирования и проведения биохимических исследований, работы с научной литературой, анализа полученных экспериментальных данных;
- изучение студентами модулей: «Принципы работы в биохимической лаборатории. Общелабораторные методы исследования», «Оптические методы исследования в биохимии», «Электрофоретические методы исследований белков и нуклеиновых кислот», «Хроматографические методы исследования в биохимии», «Иммунологические методы исследования в биохимии».

Содержание практики

Модуль 1. Принципы работы в биохимической лаборатории. Общелабораторные методы исследования

Теоретические аспекты лабораторных работ. Правила техники безопасности в биохимической лаборатории. Чистые помещения. Биологическая безопасность. Общелабораторные методы. Взвешивание. Центрифугирование. Калибровка мерной посуды. Метрологическое обеспечение биохимических экспериментов. Буферные растворы: выбор, приготовление. Расчет и построение фосфатной буферной кривой. рН-Электрод и другие ион-селективные электроды: принцип действия, устройство. Принципы рН-метрии.

Модуль 2. Оптические методы исследования в биохимии

Оптические методы детекции и количественного определения аналитов в биоматериалах: рефрактометрия, поляриметрия, спектрофотометрия(часть 1). Оптические методы детекции и количественного определения аналитов в биоматериалах: рефрактометрия, поляриметрия, спектрофотометрия(часть 2). Нефелометрические методы анализа. Люминесцентный анализ: флюоресценция, хемилюминесценция, биолюминесценция (часть 1). Нефелометрические методы анализа. Люминесцентный анализ: флюоресценция, хемилюминесценция, биолюминесценция (часть 2). Эмиссионные спектральные методы исследования: пламенная фотометрия, абсорбционная спектроскопия. Спектрофотометрические методы определения концентрации белков.

Модуль 3. Электрофоретические методы исследований белков и нуклеиновых кислот

Теоретические и методологические основы электрофореза. Димерный электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование белков. Электрофорез белков в полиакриламидном геле (ПААГ). Электрофоретическое разделение нуклеиновых кислот. Капиллярный электрофорез. Применение электрофоретических методов в геномных и протеомных исследованиях.

Модуль 4. Хроматографические методы исследования в биохимии

Теоретические основы хроматографии. Классификация хроматографических методов. Абсорбционная хроматография. Тонкослойная хроматография. Ионообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография, гель-фильтрация. Аффинная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Виды детекторов, их преимущества и недостатки. Применение хроматографических методов в биомедицинских исследованиях.

Модуль 5. Иммунологические методы исследования в биохимии

Иммуноанализы. Методы определения преципитатов антител с антигенами в геле: иммунодиффузия, иммуноэлектрофорез. Теоретические и методические основы иммуноферментного анализа (ИФА). Вестерн – блоттинг. Постановка иммуноферментного анализа. Чувствительность, специфичность, диагностическая специфичность тест – систем. Применение ИФА в различных областях биомедицины: протеомных исследованиях, фармакологии, клинической лабораторной диагностике.

Принципы статистической обработки и интерпретация результатов медико-биологических экспериментов.

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

Результаты обучения по практике / 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и</li> </ul>		+	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>формулировать задачу исследования, выбрать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>умозаключения.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>формулировать задачу исследования, выбрать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			+
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа.</li> <li>принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>формулировать задачу исследования, выбрать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить</li> </ul>			+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>обоснованные суждения и умозаключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических</li> </ul>		+	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- • соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> </ul>		+	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и</li> </ul>		+	

<p>владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<p>исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>культур клеток.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--	--

<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">+</p>	
---	---	---	--	--------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>			
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа.</li> <li>- принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>		+

		<p>нуклеотидную последовательность ДНК;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- • определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>		+

		<p>очистку ДНК из различных биологических образцов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно</li> </ul>		+

	<p>идентификации ДНК.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<p>фокусирование белков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>протоколу исследования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа.</li> <li>- принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения</li> </ul>		+	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>гель-фильтрации;</li> <li>- • ставить реакцию ИФА;</li> <li>- • ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, учебной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа.</li> <li>- принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям.</li> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить</li> </ul>		+	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>обоснованные суждения и умозаключения.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами.</li> <li>- работы с аналитическими весами.</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток.</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях.</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами.</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА-анализаторах.</li> <li>- подготовки биологических</li> </ul>		+	

			<p>образцов к биохимическим исследованиям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- целенаправленного центрифугирования.</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения.</li> <li>- формирования экспериментальной выборки.</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента.</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента, согласно протоколу исследования.</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПК-1)</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> </ul>			+	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>				
<p>знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ.</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов.</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами.</li> <li>- методы выделения, очистки и идентификации белков.</li> <li>- спектральные методы анализа. принципы и методы фотометрии.</li> <li>- закон Бугера-Ламберта-Бэра.</li> <li>- методы определения строения белка: относительная молекулярная масса, первичная структура белка.</li> <li>- теоретические и методические основы ИФА.</li> <li>- применения ИФА в протеомных исследованиях.</li> <li>- очистка иммуноглобулинов.</li> </ul>				+	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применение ИФА в клинической лабораторной диагностике.</li> <li>- теоретические и методические основы электрофореза.</li> <li>- применение электрофоретических методов в протеомных исследованиях.</li> <li>- теоретические и методические основы выделения и очистки ДНК.</li> <li>- теоретические и методические основы идентификации ДНК.</li> <li>- разновидности и применение полимеразной цепной реакции.</li> <li>- определение первичной нуклеотидной последовательности ДНК.</li> </ul>					
<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"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- пользоваться микроскопом и другими оптическими приборами;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- осуществлять расчет и построение фосфатной буферной кривой;</li> <li>- осуществлять выделение белков из методического материала;</li> <li>- фракционировать белки методом высаливания;</li> <li>- определять белки методом флюоресценции;</li> <li>- разделять белки из клеточных лизатов и определять их молекулярную массу методом гель-фильтрации;</li> <li>- ставить реакцию ИФА;</li> <li>- ставить реакцию иммунопреципитации;</li> <li>- осуществлять изоэлектрическое фокусирование белков;</li> </ul>			+	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить электрофорез белков из клеточных лизатов на ПААГ;</li> <li>- определять массу пептидов;</li> <li>- осуществлять выделение и очистку ДНК из различных биологических образцов;</li> <li>- ставить полимеразную цепную реакцию;</li> <li>- определять первичную нуклеотидную последовательность ДНК;</li> <li>- осуществлять статистическую обработку и интерпретировать результаты медико-биологических экспериментов;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – VI семестр

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БИОХИМИИ)**

Место практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость практики составляет 10 зачетных единиц

Цель практики: всесторонняя методологическая, методическая и профессиональная подготовка студентов навыкам планирования и выполнения различных видов биохимических исследований, обработке и интерпретации их результатов.

Задачи практики:

- обучение студентов навыкам планирования и проведения биохимических исследований; работы с научной литературой; анализа полученных экспериментальных данных.

Содержание практики

**МОДУЛЬ 1. Принципы лабораторных исследований**

Лабораторная посуда и лабораторное оборудование. Общелабораторные методы. Взвешивание. Калибровка мерной посуды. Калибровка автоматической пипетки. Метрологическое обеспечение биохимических экспериментов. Основные этапы выполнения лабораторных исследований. Биологические образцы, используемые для лабораторных исследований. Время сбора образцов. Техника взятия проб. Техника безопасности при сборе и транспортировке биологических проб. Интерпретация лабораторных исследований. Единицы измерения, используемые в клинических лабораториях. Факторы, оказывающие влияние на результаты лабораторных исследований.

**МОДУЛЬ 2. Методология функционально-биохимического исследования различных органов и систем**

Основные механизмы поддержания нормального уровня глюкозы в крови. Причины патологических изменений уровня глюкозы в крови. Методика глюкометрии. Глюкозурия. Причины, методы оценки. Клинико-лабораторное значение. Мониторинг осложнений сахарного диабета. Гликозилированный гемоглобин. Кетоновые тела в моче. Микроальбуминурия. Холестерин. Биологическая роль. ЛПНП. Значение в патологии. ЛПВП. Физиологическая роль. Триглицериды. Методы определения фракций липопротеинов в сыворотке крови. Патологии, связанные с нарушением обмена триглицеридов. Последствия повышения уровня холестерина и триглицеридов в крови. Ишемическая болезнь сердца.

Индивидуальное изучение нормативной и методической документации. Причины повышения активности миокардиальных ферментов. Клинико-диагностическое значение определения других биомаркёров инфаркта миокарда: миоглобин, тропонины. Перикисное окисление липидов (ПОЛ). Антиоксидантная система организма. Определение малонового диальдегида и других биомаркёров ПОЛ. Гормональная

регуляция биологических процессов. Методы выявления нарушений гормональной регуляции. Гормоны гипофиза. Физиологическая роль. Причины отклонения от нормы, клинко-диагностическое значение. Гормоны поджелудочной железы. Биохимические механизмы действия инсулина и глюкагона. Регуляция синтеза гормонов поджелудочной железы. Клинко-диагностическое значение определения гормонов поджелудочной железы. Гормоны коры надпочечников. Определение уровня кортикостероидов в моче. Клинко-диагностическое значение. Гормоны мозгового слоя надпочечников. Методы исследования катехоламинов. Клинко-диагностическое значение. Гормоны щитовидной железы и паращитовидных желёз. Регуляция образования тиреоидных гормонов. Причины нарушений функций щитовидной железы. Половые гормоны, клинко-диагностическое значение количественного определения. Обмен билирубина. Методы определения билирубина и его фракций в сыворотке крови. Причины отклонений различных фракций билирубина от нормы. Методы и клинко-диагностическое значение определения активности печёночных ферментов: аланинаминотрансфераза, гамма-глутамилтрансфераза, щелочная фосфатаза. Лекарства и функциональные печёночные пробы. Прогностическая роль фенотипирования ферментов метаболизма ЛС для оценки функции печени. Первичный и вторичный гемостаз. Роль тромбоцитов. Причины повышения/понижения количества тромбоцитов. Активированное частичное тромбопластиновое время (АЧТВ). Международное нормализованное отношение (МНО). Протромбиновый индекс. Компоненты противосвёртывающей системы. Клинически-значимые биомаркёры нарушений свёртывания и методы их определения. Антикоагулянтная терапия: показания и мониторинг. Фармакогенетика непрямых антикоагулянтов. Распределение воды в организме. Регуляция водного баланса. Регуляция баланса натрия и калия. Методы определения. Индивидуальная обработка и оформление собственных результатов в рамках выполнения отчетной работы по результатам НИРС. Методы определения содержания магния и кальция в плазме крови. Клинко-диагностическое значение исследования электролитов плазмы. Азотистый баланс. Мочевина, креатинин, клиренс креатинина. Регуляция уровня мочевины и креатинина в почках. Скорость клубочковой фильтрации. Методы определения, клинко-диагностическое значение. Клинко-биохимические механизмы и последствия повышения концентрации мочевины и креатинина. Иммунная система, строение и особенности функционирования. Цитокины. Хемокины. Классификация и методы определения. Клинко-диагностическое значение. Система комплемента. Интерфероны. Иммуноглобулины. Теоретические и методические основы ИФА.

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

<p>Результаты обучения по практике</p> <p>Результаты освоения ОП</p>	Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Планируемый уровень усвоения		
				Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)			<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> </ul>			+
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> </ul>			+
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			+
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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> </ul>			+



	<ul style="list-style-type: none"> <li>углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов</li> </ul>			+

		<p>обмена;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	исследования.			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола.</li> <li>- формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> </ul>			+
<p>способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического</li> </ul>			+

<p>современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<p>методы и аппаратуру для ее решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>материала из тканей животных и культур клеток;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> </ul>			<p style="text-align: center;">+</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> </ul>			+
<p>способностью применять на практике приемы составления научно-</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и</li> </ul>			+

<p>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>	<p>работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<p>биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>химическими реагентами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и</li> </ul>			+

	<p>реагентами и биологическими образцами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<p>экспериментальных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<p>культур клеток;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> </ul>			+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с аналитическими весами;</li> <li>- получения биологического материала из тканей животных и культур клеток;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на аналитическом оборудовании, фотометрах, флуориметрах, нефелометрах, ИФА;</li> <li>- подготовки биологических образцов к биохимическим исследованиям;</li> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения</li> </ul>			+

			<p>эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии, иммунохимии (ДПБК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			+
<p>знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> </ul>			+



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<p>методы и аппаратуру для ее решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			
<p>знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики (ДПБК-3)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			+

		<ul style="list-style-type: none"> <li>свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>				
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"> <li>- теоретические аспекты лабораторных работ;</li> <li>- правила техники безопасности в биохимической лаборатории и правила утилизации биохимических отходов;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей углеводного обмена;</li> <li>- правила забора биологического материала для оценки показателей липидного обмена;</li> <li>- основные показатели иммунитета;</li> <li>- особенности и проявления эндокринных патологий.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать и выполнять проведение биомедицинского эксперимента в соответствии с требованиями протокола. Формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и аппаратуру для ее решения;</li> <li>- проводить биометрический анализ экспериментальных данных;</li> <li>- проводить постановку реакции ИФА;</li> <li>- проводить постановку реакции иммунопреципитации;</li> <li>- интерпретировать результаты глюкометрии;</li> <li>- оценивать показатели углеводного обмена;</li> <li>- интерпретировать результаты исследований липидного обмена;</li> <li>- работать с ИФА-анализатором;</li> <li>- проводить определение время свертывания крови;</li> <li>- проводить определение АЧТВ;</li> <li>- проводить определение МНО;</li> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логического мышления: строить обоснованные суждения и умозаключения;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- разработки схемы проведения эксперимента;</li> <li>- основных биометрических методов обработки результатов эксперимента;</li> <li>- проведения эксперимента согласно протоколу исследования;</li> <li>- анализа данных лабораторных и инструментальных методов исследования.</li> </ul>			+

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – VIII семестр

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА))

Место практики в структуре ОП: блок Б.2.

Общая трудоемкость практики составляет 10 зачетных единиц

Цель практики: всесторонняя методологическая, методическая и профессиональная подготовка студентов навыкам планирования собственных инициативных научных проектов, использования экспериментальных моделей для решения поставленных фундаментальных и прикладных медико-биологических задач, статистически корректной обработке и интерпретации получаемых результатов.

Задачи практики:

- обучение студентов навыкам работы с профильной научной литературой;
- планирование дизайна и выполнение экспериментального исследования;
- получение практического опыта применения статистических методов для обработки получаемых результатов.

Содержание практики

Модуль 1. Общие принципы моделирования физиологических и патологических процессов, статистический анализ медико-биологических данных

Методология работы с основными источниками научно-обоснованной информации по биомедицине. Современная классификация моделей биологических процессов. Модельные организмы. Выбор модельных организмов. Методология планирования исследовательского эксперимента. Специфика моделирования живых систем. Метрологическое обеспечение эксперимента. Единство измерений, ошибки, шкалы, единицы измерения. Типы данных. Наглядное представление экспериментальных данных. Подготовка данных к статистическому анализу. Достоверность и статистическая значимость при анализе медико-биологических данных. Типы распределения. Дисперсионный анализ. Случайные выборки из нормально распределённой совокупности. Критическое значение F. Сравнение двух групп: критерий Стьюдента. Принцип метода. Критерий Стьюдента для множественных сравнений. Анализ зависимостей. Уравнение регрессии. Сравнение двух линий регрессии. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Сравнение двух способов измерения. Метод Блэнда-Альтмана. Контроль качества измерений. Чувствительность и специфичность диагностических тестов.

Модуль 2. Экспериментальные модели патологических состояний

Экспериментальные модели интоксикации, гипоксических состояний, полиорганной недостаточности. Экспериментальные модели заболеваний сердечно-сосудистой системы: артериальной гипертензии, хронической сердечной недостаточности. Экспериментальные модели сахарного диабета, заболеваний печени, патологий системы гемостаза. Экспериментальные модели патологий нервной системы: стрессовых состояний, неврозов, нейродегенеративных и психических заболеваний. Экспериментальные модели генетических нарушений и онкологических заболеваний.

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

Результаты обучения по практике  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"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные,			<ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> </ul>			+

этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)			<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)			<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов</li> </ul>			+

<p>учёт основных требований информационной безопасности (ОПК-1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных</li> </ul>	<p>медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-</li> </ul>			+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи</li> </ul>			+
<p>способностью применять современные экспериментальные</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> </ul>			+

<p>методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<p>способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности (ОПК-12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности</li> </ul>			+



	<p>данных биомедицинского эксперимента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>		<p>различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи</li> </ul>			+
<p>способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии (ОПК-14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и</li> </ul>			+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для</li> </ul>			+

	эксперимента и методы их выявления.		решения поставленной научно-исследовательской задачи.			
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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов</li> </ul>			+

	-	- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности. -	медико-биологической статистики для обработки первичных данных; определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования; - аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.			
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4)	- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами; - правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем; - базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными; - методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента; - способы графического представления получаемых данных; - потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.	- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы; - выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач; - структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные; - аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы; - соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.	- разработки протокола проведения эксперимента; - работы с лабораторной посудой и химическими реагентами; - работы с лабораторными животными; - формирования экспериментальной выборки; - работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях; - работы с токсическими и сильно пахнущими веществами; - работы на современном аналитическом оборудовании; - выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных; - определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования; - аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.			+
готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность	- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами; - правила забора биологического	- реферировать научную литературу; - выполнять планирование биомедицинского эксперимента в	- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях; - работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;			+

<p>продуктов биотехнологических и биомедицинских производств (ПК-5)</p>	<p>материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<p>соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<p>способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи</li> </ul>			+
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> </ul>			+

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
<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"> <li>- основные источники профильной научно-обоснованной информации;</li> <li>- классификацию экспериментальных моделей в биологии;</li> <li>- специфику моделирования живых систем;</li> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
<p>владеет широким спектром аналитических методов и подходов биоорганической и биологической химии, молекулярной биологии,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> </ul>			+

иммунохимии (ДПБК-1)	<p>реагентами и биологическими образцами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<p>соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
знает теоретические основы, достижения и проблемы современной биохимии и молекулярной биологии (ДПБК-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных;</li> <li>- потенциальные источники систематических ошибок в результатах эксперимента и методы их выявления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и</li> </ul>			+

			инструментальных методов исследования; - аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.			
знает молекулярные механизмы ферментативного катализа и основы клеточной биоэнергетики (ДПБК-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			+
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"> <li>- биомедицинское значение моделирования патологических состояний;</li> <li>- правила работы с химическими реагентами и биологическими образцами;</li> <li>- правила забора биологического материала для исследования функционального состояния различных органов и систем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- реферировать научную литературу;</li> <li>- выполнять планирование биомедицинского эксперимента в соответствии с установленными целями и задачами научной-исследовательской работы;</li> <li>- выбирать адекватные методы и оборудование для решения поставленных данных задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки протокола проведения эксперимента;</li> <li>- работы с лабораторной посудой и химическими реагентами;</li> <li>- работы с лабораторными животными;</li> <li>- формирования экспериментальной выборки;</li> <li>- работы в «чистых зонах» и низкотемпературных помещениях;</li> </ul>			+



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые принципы работы и гуманного обращения с лабораторными животными;</li> <li>- методы статистической обработки данных биомедицинского эксперимента;</li> <li>- способы графического представления получаемых данных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структурировать и архивировать получаемые первичные экспериментальные данные;</li> <li>- аргументированно представлять промежуточные и окончательные результаты выполняемой научной работы;</li> <li>- соблюдать правила охраны труда и техники безопасности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы с токсическими и сильно пахнущими веществами;</li> <li>- работы на современном аналитическом оборудовании;</li> <li>- выбора адекватных методов медико-биологической статистики для обработки первичных данных;</li> <li>- определения относительной экспериментально-диагностической ценности различных лабораторных и инструментальных методов исследования;</li> <li>- аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи.</li> </ul>			
--	---	---	--	--	--	--

Промежуточная аттестация: зачёт с оценкой – VIII 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 подтверждающего документа		
1.	Windows 7 Professional	46243751, 47139370, 62369388	46289511, 60195110,	46297398, 60497966,
		Бессрочная		
2.	Windows 10 Professional	66015664, 66015664,	66871558, 66871558,	66240877, 66240877
		Бессрочная		
3.	Windows XP Professional	45885267, 44953165, 46289511,	43108589, 44963118,	44811732, 46243751, 46297398
		Бессрочная		
4.	MS Office 2007 Suite	63922302, 66015664, 63121691, 64919346, 66455771, 66871558, 68654455, 65770075, 66240877, 68429698, 69044325,	64045399, 66015670, 63173783, 65090951, 66626517, 66928174, 68681852, 66140940, 67838329, 68868475,	64476832, 62674760, 64345003, 65455074, 66626553, 67008484, 65493638, 66144945, 67886412, 68918738,
		Бессрочная		

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 ВолГМУ Минздрава России. Конкретный перечень материально-технического обеспечения каждой дисциплины размещён в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолГМУ 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 ВолГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов. Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются учебная литература в виде электронных учебных изданий в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

7.8. В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

7.9. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (помимо стандартного материально-технического обеспечения дисциплины):

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

В Центре коллективного пользования по междисциплинарной подготовке инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ВолгГМУ имеются специальные технические средства обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

#### 8. Особенности реализации дисциплин с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

При реализации дисциплин или части какой-либо дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выбор элементов ДОТ и ЭО определяется в соответствии с нижеследующим.

##### 1. Элементы ДОТ и ЭО, применяемые для реализации учебного процесса

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Лекция» и/или ресурс «Файл» (лекция, лекция-визуализация)
- элемент «Задание» и/или ресурс «Файл» (размещение заданий к занятию, указаний, пояснений, разбивка на малые группы)
- элемент «Форум» (фиксация присутствия обучающихся на занятии, индивидуальные консультации)
- иные элементы и/или ресурсы (при необходимости)

##### 2) Использование сервисов видеоконференций:

- устная подача материала
- демонстрация практических навыков

##### 2. Элементы ДОТ, применяемые для текущей и промежуточной аттестации

1) Использование возможностей электронного информационно-образовательного портала ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России:

- элемент «Тест» (тестирование, решение ситуационных задач)
- элемент «Задание» (подготовка доклада, проверка протокола ведения занятия)

##### 2) Использование сервисов видеоконференций:

- собеседование
- доклад
- проверка практических навыков

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ВОЛГОГРАДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" МИНИСТЕРСТВА  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**, Поройский Сергей  
Викторович, Проректор по образовательной деятельности

31.08.23 15:31 (MSK)

Сертификат 3D6AE894C183A76F037068110D5C935B