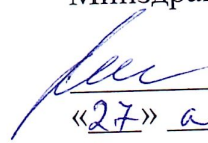


ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности
ФГБОУ ВО ВолГМУ
Минздрава России



 Д.В. Михальченко
«27» августа 2025 г.

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИК
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ –**

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

для обучающихся 2022, 2023, 2024, 2025 годов поступления

(актуализированная редакция)

Содержание

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ))».....	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)».....	6
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)) НА РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ ОБЪЕКТАХ	9
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))»	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БИОХИМИИ)»	19
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)».....	24
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ПРАКТИКИ	27

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА (ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ))»

Представлена в учебном плане 2022 года поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 9 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 1, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 2 семестр.

Цель практики: развитие первичных навыков выполнения научно-исследовательской работы в области биологии и биомедицины.

Задачи практики:

- формирование научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них первичных представлений об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование способности к постановке цели и задач научно-исследовательской работы, а также её планированию;
- формирование умений и навыков ведения библиографической работы по выполняемой теме исследования с привлечением современных информационных технологий;
- формирование навыков по использованию современных технологий сбора экспериментальных биологических и биомедицинских данных;
- формирование первичных навыков обработки и анализа полученных данных, сопоставления результатов собственных исследований с имеющими литературными данными, обеспечение готовности к критическому подходу к результатам собственных исследований.

Содержание практики:

Модуль 1. Подготовка к проведению научного исследования

Модульная единица 1. Постановка научной проблемы

Модульная единица 2. Работа с литературой по теме исследования

Модуль 2. Проведение и презентация результатов научного исследования

Модульная единица 3. Сбор фактического материала

Модульная единица 4. Обработка и анализ полученных результатов, формулирование выводов

Модульная единица 5. Презентация результатов

Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике			Уровень усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.3.1. Владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, навыками использования математических методов обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов			– выбора и последующего применения материалов и методов исследования в зависимости от поставленных целей и задач	+		
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач		– обосновывать актуальность выполняемой работы, получать экспериментальные данные и формулировать заключения и выводы по результатам исследования		+		
	ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений			– подбора и анализа литературы по изучаемой проблеме, написания литературного обзора в рамках исследования, сбора и анализа фактического материала по теме исследования			
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья		– наглядно представлять результаты исследований в форме графиков, диаграмм, таблиц		+		
	ПК-2.3.1. Владеет опытом представления			– презентации результатов			

	результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях , в том числе с учетом собственных особенностей здоровья			собственного исследования в форме устного доклада			
--	---	--	--	---	--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)»

Представлена в учебном плане 2023 года поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 9 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 1, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 2 семестр.

Представлена в учебном плане 2024, 2025 годов поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 10 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 1, 2 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 2 семестр.

Цель практики: развитие первичных навыков выполнения научно-исследовательской работы в области биологии и биомедицины.

Задачи практики:

- формирование научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них первичных представлений об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование способности к постановке цели и задач научно-исследовательской работы, а также её планированию;
- формирование умений и навыков ведения библиографической работы по выполняемой теме исследования с привлечением современных информационных технологий;
- формирование навыков по использованию современных технологий сбора экспериментальных биологических и биомедицинских данных;
- формирование первичных навыков обработки и анализа полученных данных, сопоставления результатов собственных исследований с имеющими литературными данными, обеспечение готовности к критическому подходу к результатам собственных исследований.

Содержание практики:

Модуль 1. Планирование исследования по оценке состояния окружающей среды

Модуль 2. Оценка состояния окружающей среды методами биотестирования

Модуль 3. Оценка состояния окружающей среды методами биоиндикации

Модуль 4. Оценка состояния окружающей среды инструментальными методами

Модуль 5. Основы представления результатов научных исследований по оценке состояния окружающей среды профессиональному сообществу

Тематические блоки ЗСТ (контакт)	Тематические блоки ИРО
----------------------------------	------------------------

Планирование исследования по оценке состояния окружающей среды (ОСОС) (особенности планирования исследования; определение цели, задач и рабочей гипотезы исследования; составление плана исследования; выбор площадок; картографирование выбранных участков; определение ведущего изучаемого фактора антропогенного воздействия; определение второстепенных модулирующих факторов антропогенного воздействия) (ПК-1.2.1./у-1)	Составление плана исследования по ОСОС на выбранных участках (участки и точки мониторинга) (ПК-1.2.1./у-1) Подготовка индивидуальных отчетов по результатам исследований по ОСОС (ПК-2.2.1./у-1)
Оценка состояния окружающей среды методами биотестирования (особенности выбора модельных объектов; биотестирование на модельном объекте «кресс-салат» на разных этапах исследования; анализ, интерпретация и представление полученных результатов) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2, ПК-2.2.1./у-1)	Биотестирование на модельном объекте «кресс-салат» анализа (образцов) с выбранных участков (участки и точки мониторинга) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2) Подготовка индивидуальных отчетов по результатам исследований по ОСОС (ПК-2.2.1./у-1)
Оценка состояния окружающей среды методами биоиндикации (особенности выбора методов биоиндикации в зависимости от задач исследования; методы лишеноиндикации, флуктуирующей асимметрии листовой пластинки, оценки состояния хвои голосеменных; анализ, интерпретация и представление полученных результатов) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2, ПК-2.2.1./у-1)	Биоиндикация по образцам с выбранных участков (участки и точки мониторинга) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2) Подготовка индивидуальных отчетов по результатам исследований по ОСОС (ПК-2.2.1./у-1)
Оценка состояния окружающей среды инструментальными методами (особенности выбора инструментальных методов в зависимости от задач исследования; методы оценки автотранспортной нагрузки, пылевого загрязнения; анализ, интерпретация и представление полученных результатов) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2, ПК-2.2.1./у-1)	Оценка состояния воздушной среды на выбранных участках (участки и точки мониторинга) (ПК-1.3.1./н-1, ПК-1.3.1./н-2) Подготовка индивидуальных отчетов по результатам исследований по ОСОС (ПК-2.2.1./у-1)
Основы представления результатов научных исследований профессиональному сообществу (интегральный анализ результатов, полученных в ходе исследований; интерпретация данных; интегральное представление результатов. Доклад и защита результатов групповых исследований по ОСОС на учебной конференции «Первые шаги в профессию – 202_») (ПК-1.3.1./н-2, ПК-2.2.1./у-1, ПК-2.3.1./н-1)	Подготовка отчетов и презентаций по результатам групповых исследований по ОСОС (ПК-1.3.1./н-2, ПК-2.2.1./у-1, ПК-2.3.1./н-1)

**Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения**

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований),	ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-	у-1. Умеет подбирать задачи для достижения поставленной цели исследования и вести информационный поиск по теме исследования (под руководством преподавателя)

разработок) под руководством более квалифицированного работника	экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	
	ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) сбора фактического материала при проведении исследования (под руководством преподавателя) н-2. Имеет навык (опыт деятельности) формулирования заключений/выводов по результатам исследования (под руководством преподавателя)
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	у-1. Умеет наглядно представлять материалы исследования, в том числе в виде слайдов, таблиц, диаграмм, схем, иллюстраций (под руководством преподавателя)
	ПК-2.3.1. Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) составления (под руководством преподавателя) доклада и мультимедийной презентации по результатам проведенного исследования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ)) НА РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ ОБЪЕКТАХ

Представлена в учебном плане 2022 года поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 8 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 4 семестр

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 4 семестр.

Цель практики: развитие первичных навыков выполнения научно-исследовательской работы в области зоолого-ботанических исследований.

Задачи практики:

- формирование научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них представлений об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование навыков планирования и проведения научных исследований, работы с научной литературой, анализа полученных экспериментальных данных;
- формирование и навыков по методам проведения самостоятельных научных исследований фауне и экологии животных.

Содержание практики:

Модуль 1. Проведение научно-исследовательской работы с использованием животных объектов

Модульная единица 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Основы обращения с лабораторными животными. Разметка взвешивание, рассадка, формирование групп. Уборка за животными. Взвешивание, осмотр, обновление меток, «handling». Поведенческие тесты. Программное обеспечение для регистрации поведения лабораторных животных. Освоение методик изучения поведения грызунов в новых (стрессогенных) условиях, оценка уровня эмоционально-поведенческой реактивности животного

Модульная единица 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы. Условия содержания беспозвоночных животных. Методы оценки поведенческих тестов на химических и природных раздражителях.

Модуль 2. Проведение научно-исследовательской работы с использованием растительных объектов.

Модульная единица 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы Гербаризации растений: описание, сбор, высушивание, этикетирование и оформление гербария растений. Экстрагирование хлорофилла и каротиноидов (из заготовленного в этапе полевой практики сырья) различными растворителями.

Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения

Результаты освоения	Индикаторы	Результаты обучения по практике	Уровень
---------------------	------------	---------------------------------	---------

ОП (компетенции)	достижения компетенции				усвоения		
		Знать	Уметь	Иметь навык (опыт деятельности)	Ознакомительный	Репродуктивный	Продуктивный
ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	ОПК-8.2.1. Умеет анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составлять план решения поставленной задачи, выбирать и модифицировать методические приемы, адекватно оценивать достоверность и значимость полученных результатов, представлять их широкой аудитории и вести дискуссию		– планировать и выполнять проведения эксперимента в соответствии с требованиями протокола		+		
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач		– формулировать задачу исследования, выбирать адекватные методы и оборудование для ее решения		+		
	ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений			– анализом данных лабораторных и инструментальных методов исследования			

ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья		– проводить фенологические наблюдения за ростом и развитием растений, определять сроки наступления отдельных феностаз		+		
	ПК-2.3.1. Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья			– методами аргументированного обоснования выбора той или иной экспериментальной модели для решения поставленной научно-исследовательской задачи			

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА (ПОЛУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНЫХ НАВЫКОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ))»

Представлена в учебном плане 2023 года поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 8 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 4 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой– 4 семестр.

Представлена в учебном плане 2024, 2025 годов поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 7 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 4 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой– 4 семестр.

Цель практики: развитие первичных навыков выполнения научно-исследовательской работы в области зоолого-ботанических исследований.

Задачи практики:

- формирование научно-исследовательского мышления обучающихся, формирование у них представлений об основных профессиональных задачах и способах их решения;
- формирование навыков планирования и проведения научных исследований, работы с научной литературой, анализа полученных экспериментальных данных;
- формирование и навыков по методам проведения самостоятельных научных исследований фауне и экологии животных.

Содержание практики:

Модуль 1. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.

Модуль 2. Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.

Модуль 3. Использование растительных объектов в качестве модельного объекта в проведении научно-исследовательской работы.

Тем блоки ЗСТ	Тем блоки ИРО
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Основы обращения с лабораторными животными. Уборка за животными. Разметка, взвешивание, рассадка, формирование групп. Осмотр, обновление меток, «handling» (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
2. Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Освоение методик изучения поведения грызунов в новых (стрессогенных) условиях, оценка уровня эмоционально-поведенческой реактивности животного в тестах «Открытое поле», «Норковая камера» (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным

	отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Освоение методики «Градуированный тест на тревожность», «Приподнятый крестообразный лабиринт», «Темно-светлая камера» (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Освоение методик по изучению эпизодической памяти в тестах: «Спонтанное распознавание нового объекта, локации объекта, объекта-на-месте» (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Получение образцов крови у лабораторных животных. Оценка реологических свойств (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Забор крови у лабораторных животных, определение уровня глюкозы. Получение сыворотки и плазмы крови лабораторных животных (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Морфометрия внутренних органов лабораторных животных. (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Анальгезия. Оценка поведенческого теста закапывания шариков (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3)

	Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Выполнение эксперимента по изучению пространственной памяти у крыс и мышей на установке «Радиальный восьми лучевой лабиринт»/ «Водный лабиринт (тест Морриса)» (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Проведение психофармакологических тестов лабораторных животных на фоне хронического введения веществ (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Основы методов определения биохимических маркеров в биоматериалах, взятых у лабораторных животных Часть 1. (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Основы методов определения биохимических маркеров в биоматериалах, взятых у лабораторных животных. Часть 2. (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование позвоночных животных в качестве модельного объекта. Представление и обсуждение отчета по НИР в рамках модуля 1 (ПК-1.3.1/н-3, ПК-2.3.1/н-1)	Подготовка отчета по НИР в рамках модуля 1 (ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Выбор модельных объектов для проведения научно-исследовательской работы. Определение методов выращивания беспозвоночных (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным

	отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Подготовка субстратов для выращивания беспозвоночных животных: приготовление растворов для выращивания, подбор корма. Сбор биоматериала (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Микроскопирование, оценка состояния модульного объекта в обычных условиях. Определение фототаксиса (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Моделирование условий для оценки экспериментально индуцированного состояния модельного объекта (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Оценка состояния модельных объектов в экспериментальных условиях (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Проведения биотестирования токсичности водных источников на модельных объектах – беспозвоночных животных (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование беспозвоночных животных в качестве модельного объекта. Представление и обсуждение отчета по НИР в рамках модуля 2 (ПК-1.3.1/н-3, ПК-2.3.1/н-1)	Подготовка отчета по НИР в рамках модуля 2 (ПК-1.3.1/н-3)

Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Основы методов исследования флоры: описание, сбор, высушивание, этикетирование и оформление гербария растений (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Подготовка оборудования и инструментов, используемых при изучении флоры и ее гербаризации в полевых условиях (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Описание и сбор растений, подготовка растений к гербаризации, отбор экземпляров растений для лабораторной части практики (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Характеристика собранных растений: строение вегетативных и репродуктивных органов, формулы и диаграммы цветков, систематическое положение растений их русское и латинское названия (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Экстрагирование хлорофилла и каротиноидов из заготовленного сырья различными растворителями. Подготовка образцов к дальнейшему исследованию (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Количественное определение хлорофилла и каротиноидов в образцах методом фотоэлектроколориметрии, сравнение с эталонным образцом (ПК-1.2.1/у-2, ПК-1.3.1/н-1)	Составление плана исследования на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-3) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным

	отчетом и презентацией по результатам исследований на модельных объектах (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)
Использование растительных объектов в качестве модельного объекта. Представление и обсуждение отчета по НИР в рамках модуля 3 (ПК-1.3.1/н-3, ПК-2.3.1/н-1)	Подготовка отчета по НИР в рамках модуля 3 (ПК-1.3.1/н-3)
Представление отчетной документации по практике на учебно-практической конференции по итогам учебной практики «Моя профессия – биолог-исследователь» (ПК-2.2.1/у-1; ПК-2.3.1/н-1)	Работа над итоговой версией отчета и презентации по результатам исследований в рамках всех модулей практики. (ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.3.1/н-3)

**Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения**

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2.1 Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	у-1. Умеет пользоваться международными и отечественными информационными базами данных научной информации
	ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	у-2. Умеет выбирать и использовать лабораторное оборудование, и методики изучения, необходимые для исследования конкретных биообъектов
		н-1. Имеет навык (опыт деятельности) составления дизайна и протокола проводимых исследований
		н-2. Имеет навык (опыт деятельности) анализа массива данных, полученного в ходе в проведения научных экспериментов и их интерпретацию н-3. Имеет навык (опыт деятельности) подготовки по результатам проведения экспериментов научных отчетов
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1 Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	у-1. Умеет наглядно представлять данные, полученные в ходе проведения научных экспериментов
	ПК-2.3.1 Владеет опытом представления результатов проведенных исследований,	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) участия в научных дискуссиях при

	экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	публичном представлении результатов проведенных исследований, а также написания научных публикаций (статей, тезисов)
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРАКТИКА ПО ПРОФИЛЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БИОХИМИИ)»

Представлена в учебном плане 2022, 2023, 2024, 2025 годов поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2, обязательная часть.

Общая трудоемкость практики составляет 6 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 6 семестр.

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой – 6 семестр.

Цель практики: дополнить систему полученных ранее знаний, умений и навыков, сформировав у студентов целостную систему представлений о структурных исследованиях сложных биомолекул и *in silico* методов их анализа. Практика является важной для подготовки, изучение предполагает не только теоретическое владение материалом, но и широкое практическое применение этих знаний в профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- сформировать понимание алгоритмов работы исследовательской лаборатории, принципов ведения протоколов исследования, формирования отчетной документации;
- сформировать ответственное отношение к проведению лабораторных исследований;
- сформировать знания об основных методах и специальных компьютерных программ для анализа сложных биомолекул;
- сформировать практические навыки работы с базами данных по геному человека;
- сформировать практические навыки по выравниванию молекулярно-генетических последовательностей;
- сформировать практические навыки построения и оценки филогенетических деревьев.

Содержание практики:

Модуль 1. Работа с лабораторным оборудованием

Модуль 2. Биохимические методы анализа

Модуль 3. Обработка и представление данных

Тематические блоки ЗСТ (контакт)	Тематические блоки ИРО
Безопасность при проведении лабораторных исследований и принципы надлежащей лабораторной практики (GLP) при работе в биологической лаборатории. Дизайн и протокол исследования. Поиск справочной и нормативной документации релевантной проводимым исследованиям. (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований

Изучение нормативно-справочной документации об особенностях биохимического анализа образцов. Выбор подходящих методов анализа образцов. (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Выделение и анализ биомолекул из объектов животного происхождения. Пробоподготовка. (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Качественные реакции на белки (ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Количественное определение белков в образце (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Колориметрические методы определения белка (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Биохимическое исследование крови (крови лабораторных животных) (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)

Электрофоретические методы исследования биополимеров (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Полимеразная цепная реакция. Принцип метода ПЦР. (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Микроскопические исследования биологических образцов. (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-3.2.1/у-1, ПК-3.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Применение нейросетей при проведении биохимических исследований для частичной автоматизации анализа полученных данных. Статистическая обработка данных. (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-4.2.1/у-1, ПК-4.3.1/н-1)	Составление плана исследования (ПК-1.2.1/у-1; ПК-1.2.1/у-2) Анализ экспериментальных данных (ПК-1.2.1/у-1, ПК-1.3.1/н-2) Работа над индивидуальным отчетом и презентацией по результатам исследований (ПК-1.3.1/н-1; ПК-1.3.1/н-2)
Представление отчетной документации по практике на учебно-практической конференции по итогам учебной практики (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.2.1/у-3, ПК-2.2.1/у-1, ПК-2.3.1/у-1)	Работа над итоговой версией отчета и презентации по результатам исследований в рамках всех модулей практики. (ПК-1.3.1/н-1, ПК-1.3.1/н-2, ПК-1.2.1/у-3, ПК-2.2.1/у-1, ПК-2.3.1/у-1)

**Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения**

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ПК-1 Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2.1 Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	у-1. Умеет проводить информационный поиск научных статей и действующих нормативных актов и справочной документации и литературы, необходимой для подготовки к проведению исследований
		у-2. Умеет выбирать оптимальное лабораторное оборудование для проведения исследований и использовать его

		у-3. Умеет формировать промежуточные отчеты об этапах проводимого исследования
	ПК-1.3.1 Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) Владеет опытом сбора и обработки экспериментальных данных под руководством квалифицированного специалиста
		н-2. Имеет навык (опыт деятельности) обобщающего анализа данных, полученных в ходе всех этапов проведенного экспериментального исследования и формирования выводов
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1 Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	у-1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований на научных, научно-практических мероприятиях различного уровня
	ПК-2.3.1 Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) научной коммуникации на научно-практических мероприятиях, публикации результатов научной деятельности в научных изданиях и сборниках научных конференций
ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2.1 Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	у-1. Умеет под руководством квалифицированного специалиста выполнять статистическую обработку полученных данных, поиск научных статей и действующих нормативных актов и справочной документации, и другие задачи, необходимые для проведения этапов доклинических исследований
	ПК-3.3.1 Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) под руководством квалифицированного специалиста оценивать состояние биологических объектов, а также результатов их лабораторных исследований

	квалифицированного работника	
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2.1 Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	у-1. Умеет под руководством квалифицированного специалиста выполнять статистическую обработку полученных данных, поиск научных статей и действующих нормативных актов и справочной документации, и другие задачи, необходимые для проведения этапов клинических исследований.
	ПК-4.3.1 Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) анализа и интерпретации результатов клинических лабораторных исследований под руководством квалифицированного специалиста

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, В ТОМ ЧИСЛЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)»

Представлена в учебном плане 2022, 2023, 2024, 2025 годов поступления.

Наименование ОП: бакалавриат Биология, профиль Биохимия.

Место практики в структуре ОП: Блок 2.

Общая трудоемкость практики составляет 20 ЗЕ.

Сроки реализации практики: 8 семестр

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой– 8 семестр.

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. Подготовка к проведению научного исследования

Модульная единица 1. Постановка научной проблемы

Модульная единица 2. Работа с литературой по теме исследования

Модуль 2. Проведение и презентация результатов научного исследования

Модульная единица 3. Сбор фактического материала

Модульная единица 4. Обработка и анализ результатов, формулирование заключений и выводов

Модульная единица 5. Презентация результатов для публичного представления проведенного исследования

Тематические блоки ЗСТ (контакт)	Тематические блоки ИРО
Постановка научной проблемы (обоснование актуальности, разработка цели(ей) и задач исследования, выбор предмета и объекта исследования, выбор методов и разработка дизайна исследования) (ПК-1.2.1./у-1, ПК-1.2.1./у-2)	Написание рубрики «Введение» ВКР, частично рубрики «Материалы и методы исследования» (ПК-1.2.1./у-1, ПК-1.2.1./у-2)
Работа с литературой по теме исследования (ПК-1.2.1./у-3)	Проведение информационного поиска по теме исследования. Написание рубрики «Обзор литературы» ВКР (ПК-1.2.1./у-3)
Сбор фактического материала (ПК-1.3.1./н-1)	Протоколирование первичных экспериментальных данных (ПК-1.3.1./н-1)
Обработка и анализ полученных результатов, формулирование выводов (ПК-1.3.1./н-2, ПК-3.2.1./у-1, ПК-3.3.1./н-1, ПК-	Написание рубрик «Материалы и методы», «Результаты собственных исследований», «Обсуждение результатов»,

4.2.1./у-1, ПК-4.3.1./н-1)	«Заключение/выводы» (ПК-1.3.1./н-2, ПК-3.2.1./у-1, ПК-3.3.1./н-1, ПК-4.2.1./у-1, ПК-4.3.1./н-1)
Презентация результатов (ПК-2.2.1./у-1, ПК-2.3.1./н-1)	Составление доклада и мультимедийной презентации для публичного представления проведенного исследования (ПК-2.2.1./у-1, ПК-2.3.1./н-1)

Перечень планируемых результатов обучения по практике,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и
индикаторами их достижения

Результаты освоения ОП (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ПК-1. Способен к выполнению заданий в рамках решения отдельных исследовательских задач при реализации научных, научно-практических и иных проектов (исследований, разработок) под руководством более квалифицированного работника	ПК-1.2.1. Умеет проводить информационный поиск для решения исследовательских задач, использовать информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований (разработок), формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач	у-1. Умеет формулировать цель и задачи, определять объект и предмет исследования, обосновывать актуальность выполняемой работы у-2. Умеет выбирать материалы и методы исследования в зависимости от поставленных целей и задач, разрабатывать дизайн исследования у-3. Умеет проводить информационный поиск по теме исследования
	ПК-1.3.1. Владеет опытом сбора и обработки научной информации, необходимой для решения исследовательских задач, опытом проведения исследований, экспериментов, наблюдений, измерений под руководством более квалифицированного работника, навыком формулирования выводов по итогам проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) сбора фактического материала при проведении исследования н-2. Имеет навык (опыт деятельности) формулирования заключений/выводов по результатам исследования
ПК-2. Способен к представлению результатов научных исследований профессиональному сообществу	ПК-2.2.1. Умеет представлять научные результаты проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений, проводить научные дискуссии на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	у-1. Умеет анализировать и учитывать установленные требования при составлении доклада и мультимедийной презентации по результатам проведенного исследования
	ПК-2.3.1. Владеет опытом представления результатов проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений путем публикаций в научных изданиях, а также на научных, научно-практических мероприятиях, в том числе с учетом собственных особенностей здоровья	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) составления доклада и мультимедийной презентации по результатам проведенного исследования

ПК-3. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований биологических модельных объектов при доклинических исследованиях лекарственных средств под руководством более квалифицированного работника	ПК-3.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при доклинических исследованиях лекарственных средств	у-1. Умеет проводить анализ и оценку результатов лабораторных исследований модельных биообъектов и экстраполяцию полученных данных на человека
	ПК-3.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых биологических объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований биологических модельных объектов под руководством более квалифицированного работника	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) оценки состояния модельных биообъектов
ПК-4. Способен к участию в проведении аналитического этапа лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных препаратов под руководством более квалифицированного работника	ПК-4.2.1. Умеет оценивать исходное состояние объектов исследований, проводить этапы клинических лабораторных исследований под руководством более квалифицированного работника, проводить статистическую обработку данных, осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач в области лабораторных исследований при клинических исследованиях лекарственных средств	у-1. Умеет проводить анализ и оценку результатов лабораторных исследований испытуемых объектов и устанавливать корреляцию полученных данными с результатами доклинического этапа
	ПК-4.3.1. Владеет навыком оценки данных о свойствах испытуемых объектов, опытом оценки результатов лабораторных исследований испытуемых объектов под руководством более квалифицированного работника	н-1. Имеет навык (опыт деятельности) оценки состояния испытуемых объектов

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫЕ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ КАЖДОЙ ПРАКТИКИ

1. Сведения об объёме практик, сроках их реализации, видах нагрузки обучающегося в их рамках представлены в учебном плане и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24360/>

2. Методические и иные материалы для обеспечения образовательного процесса размещены в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступны по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24366/>

3. Перечень рекомендуемой литературы, включая электронные учебные издания, размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/library/faylovyy-menedzher/23978/>

4. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем, электронных образовательных ресурсов размещен в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24156/>

5. Соотнесение результатов освоения образовательной программы в части профессиональных компетенций с трудовыми функциями профессиональных стандартов:

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

6. Перечень программного обеспечения:

№ п/п	Название	Реквизиты подтверждающего документа
1	RedOs 7.3	REDOS-EDU-SRV-CER-EXT-73-291124-010-001, REDOS-DSP-CER-0120-72-061020-001-001 Бессрочная
2	P7-Офис (VK Teams)	Простая не исключительная лицензия на использование ПО по договору от 13.12.2024 № 223/17/431
3	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
4	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows (Россия)	Контракт №0329100015825000101 с 2025-05 по 2025-12-31
5	Браузер «Yandex» (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
6	7-zip (Россия)	Свободное и/или безвозмездное ПО
7	Adobe Acrobat DC / Adobe Reader	Свободное и/или безвозмездное ПО
8	VK Teams	Простая не исключительная лицензия на использование ПО по договору от 13.12.2024 .NQ 223117/431

7. Материально-техническое обеспечение включает в себя помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий в рамках практики, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России. Конкретный перечень материально-технического обеспечения каждой практики размещён в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО ВолгГМУ Минздрава России и доступен по ссылке:

<https://www.volgmed.ru/university/upravlenie-obrazovatelnih-programm/faylovyy-menedzher/24158/>

8. Особенности организации обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

8.1. 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).

8.2. В целях освоения учебной программы практики 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.

8.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

8.4. 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 нарушениями слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушениями зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	- в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушениями речи и с соматическими заболеваниями	- в печатной форме (для обеих категорий обучающихся); - в форме электронного документа (для обеих категорий обучающихся); - в форме аудиофайла (для обучающихся с соматическими заболеваниями).

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.5. Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза, письменная проверка

С нарушениями речи и с соматическими заболеваниями	тест (для обеих категорий обучающихся), собеседование (для обучающихся с соматическими заболеваниями)	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE/ЭИОС вуза (для обеих категорий обучающихся), письменная проверка (для обеих категорий обучающихся), устная проверка (для обучающихся с соматическими заболеваниями)
--	--	--

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ВолгГМУ или могут использоваться собственные технические средства.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Для лиц с нарушениями речи:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с соматическими заболеваниями:

- 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.

8.6. Для освоения практики 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.

8.7. В освоении практики 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.

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

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

9. Особенности реализации практик с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

При реализации практик или части какой-либо практики 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 «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**, Михальченко Дмитрий
Валерьевич, Проректор по образовательной деятельности

27.08.25 13:50 (MSK)

Сертификат E37E517759FAE5786B0A6DF129EA8041