

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.06.2025 14:21:03

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1bc9a34c4a11811a0b9c1736f5849e6d6fb2e57d471d6e9

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)**

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

/ В.Е. Изосимова

«27» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
ИССЛЕДОВАНИЯ**

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Квалификация

Врач-биофизик

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной практики в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.
- 2) Профессиональный стандарт «Врач-биофизик», утверждённй приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «04» августа 2017 г. №611н.
- 3) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «29» апреля 2025 г., протокол № 4.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «5» марта 2025 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой



/ Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ от «26» марта 2025, протокол № 7.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ  Т.Н. Титова

Разработчик:

Хакимова Лилия Ралисовна, к.б.н., доцент кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место практики в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения практики	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем практики и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов практики	8
3.3.	Разделы практики, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам практики	12
3.5.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов для контроля успеваемости и результатов освоения практики	
4.1.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	16
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	17
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики	17
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике	19

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место практики в структуре образовательной программы

Практика: Современные молекулярно-генетические методы исследования относится к обязательной блока 2 практика учебного плана.

Практика изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Целью освоения Современные молекулярно-генетические методы исследования является формирование и закрепление практических навыков работы с молекулярными объектами, освоение методов классической молекулярной биологии в рамках имеющейся квалификации специалиста.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	Знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.
	ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.	Умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач
	ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.	Владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.

ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ОПК-4.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	Знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу полученных данных, что позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных
	ОПК-4.3. Умеет разрабатывать методики решения и координировать их выполнение, с учетом требований техники безопасности.	Владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, принимает во внимание меры безопасности и координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно
	ОПК-4.4 Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.	Умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений, а также владеет методами статистического анализа данных для определения их надежности и возможности использования в будущих исследованиях
ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	Знает сущность и принципы фундаментальных и медико-биологических наук, а также умеет применять их на практике для решения профессиональных задач
	ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования	Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук

	ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии	Владеет навыками планирования, разработки и проведения экспериментальных исследований в области биотехнологии для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в различных условиях. Умеет применять современные методы и технологии для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.
--	---	---

2. Требования к результатам освоения практики

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания практики: научно-исследовательские

2.2. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике

п/ №	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональн	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при		Способность применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ	собеседован ие

	ой деятельности	решении задач профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.		результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	
2.	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный	ОПК-4.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том		Способность самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики	собеседование

	анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	числе на стыке областей знания. ОПК-4.3. Умеет разрабатывать методики решения и координировать их выполнение, с учетом требований техники безопасности. ОПК-4.4 Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.		и	
3.	ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования	ТФ В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии	Смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	собеседование

		человеческого организма в норме и при патологии			
--	--	---	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
			7
			часов
1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		48	48
Практические занятия (ПЗ)*,		48	48
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		24	24
Подготовка к занятиям (ПЗ)		12	12
Оформление отчета		12	12
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (ЗаО)	ЗаО	ЗаО
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

* - в том числе практическая подготовка

3.2. Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов (видов практической деятельности)

№п/ п	Индекс компетенции	Наименование раздела практики	Содержание раздела (виды практической деятельности)
1	2	3	4
1.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактикой.
2.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	Освоить устройство, принцип работы и использование приборов лаборатории. Освоить работу с микроскопом и изучить методы микроскопии.
3.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	Освоить методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, при помощи 0,5% тритона x100 для ПЦР-анализа и Chelexx100.
4.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Освоить методы выделения тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом

			по Graham.
5.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	Освоить методы выделения и очистки ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.
6.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Освоить методы генетической инженерии, виды и функции ферментов, векторы.
7.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.
8.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Приготовление компетентных клеток.	Освоить метод приготовления химически компетентных клеток <i>E.coli</i> .
9.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.
10.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Приготовление питательных сред.	Освоить приготовление среды LB. Обучить методам посева бактерий на жидкие питательные среды. Ознакомить с различными методами посева микроорганизмов на твердую питательную среду. Обучение навыкам выделения чистой культуры микроорганизмов.
11.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методу выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .
12.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановки ПЦР-анализа.
13.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Освоить метод RAPD.
14.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.
15.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Освоить метод агарозного гель-электрофореза.
16.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Способы выражения концентрации растворов.	Обучение методам расчета концентраций, пересчета концентраций растворов из одних единиц в другие.
17.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-4	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор	Освоить методы поиска заданной нуклеотидной последовательности ДНК в

		олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	Genbank и работу с пакетом молекулярно-биологических программ «Lasergene».
--	--	--------------------------------------	--

3.3. Разделы, виды практической деятельности и формы контроля

№п/п	№ семестра	Наименование раздела практики	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра))		
			ПЗ	СРО	всего
1	2	3	4	5	6
1.	7	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	2	1	3
2.	7	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	2	1	3
3.	7	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	2	1	3
4.	7	Методы выделения тотальной ДНК растений.	3	1	4
5.	7	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	3	1	4
6.	7	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	3	1	4
7.	7	Молекулярное клонирование.	3	1	4
8.	7	Приготовление компетентных клеток.	3	1	4
9.	7	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	3	1	4
10.	7	Приготовление питательных сред.	3	1	4
11.	7	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	3	1	4
12.	7	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	3	1	4
13.	7	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	3	1	4
14.	7	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	3	1	4
15.	7	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	3	1	4
16.	7	Способы выражения концентрации растворов.	3	1	4
17.	7	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	3	1	4
18.	7	Оформление дневника-отчета	-	7	7

Итого	48	24	72
--------------	-----------	-----------	-----------

3.4. Название тем разделов (видов практической деятельности) и количество часов по семестрам практики (модуля).

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		7
1	2	3
1	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	2
2	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ и лаборатории молекулярной биологии и нанобиотехнологии ИБГ УНЦ РАН.	2
3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	2
4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	3
5	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	3
6	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	3
7	Молекулярное клонирование.	3
8	Приготовление компетентных клеток.	3
9	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	3
10	Приготовление питательных сред.	3
11	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	3
12	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	3
13	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	3
14	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	3
15	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	3
16	Способы выражения концентрации растворов.	3
17	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	3
ИТОГО		48

3.5. Самостоятельная работа обучающегося

3.5.1. Самостоятельная работа (аудиторная). Не предусмотрена.

3.5.2. Самостоятельная работа (внеаудиторная работа)

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела практики	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	7	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	подготовка к практическим занятиям	1
2.	7	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ и лаборатории молекулярной биологии и нанобиотехнологии ИБГ УНЦ РАН.	подготовка к практическим занятиям	1
3.	7	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	подготовка к практическим занятиям	1
4.	7	Методы выделения тотальной ДНК растений.	подготовка к практическим занятиям	1

5.	7	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	подготовка к практическим занятиям	1
6.	7	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	подготовка к практическим занятиям	1
7.	7	Молекулярное клонирование.	подготовка к практическим занятиям	1
8.	7	Приготовление компетентных клеток.	подготовка к практическим занятиям	1
9.	7	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	подготовка к практическим занятиям	1
10.	7	Приготовление питательных сред.	подготовка к практическим занятиям	1
11.	7	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	подготовка к практическим занятиям	1
12.	7	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	подготовка к практическим занятиям	1
13.	7	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	подготовка к практическим занятиям	1
14.	7	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	подготовка к практическим занятиям	1
15.	7	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	подготовка к практическим занятиям	1
16.	7	Способы выражения концентрации растворов.	подготовка к практическим занятиям	1
17.	7	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	подготовка к практическим занятиям	1
18.	7	Оформление дневника-отчета	подготовка отчетов о прохождении практик	7
ИТОГО часов в семестре:				24

3.5.2. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 7.

1. Подготовка рабочего места для проведения лабораторных исследований.
2. Подготовка биологического материала, реактивов, лабораторной посуды, оборудования для микробиологического исследования.
3. Мытье лабораторной посуды и подготовка ее к стерилизации.
4. Подбор оптимального метода стерилизации и проведение контроля эффективности стерилизации.
5. Соблюдение требований охраны труда, противопожарной безопасности в лаборатории.
6. Приготовление питательных сред.
7. Техника посева петлей, шпателем, бактериологической петлей.
8. Выделение тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, а также при помощи 0,5% тритона x100 и Chelex100 для ПЦР-анализа.

9. Выделение тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом по Graham.
10. Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.
11. Постановка ПЦР-анализа и гель-электрофореза.
12. Приготовление химически компетентных клеток *Escherichiacoli*.
13. Химическая трансформация *Escherichiacoli*.
14. Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение

ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практики	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной	Знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.	Не знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.	Удовлетворительно знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.	Хорошо знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.	Отлично знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют

деятельности.					друг с другом.
ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку	Умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач	Не умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Не готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач	Удовлетворительно умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Относительно готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач	Хорошо умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач	Отлично умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач
ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и	Владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных	Не владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Не готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению	Удовлетворительно владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Относительно готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению	Хорошо владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Готов к работе с различными методами экспериментальной	Отлично владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Полностью готов к работе с

выводы.	данных. Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.	качественного анализа полученных данных. Не может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и делать выводы на их основе.	анализа полученных данных. Посредственно может интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.	биологии и к проведению качественно го анализа полученных данных. Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.	различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.
ОПК-4.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	Знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу полученных данных, что позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных	Не знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциям и по анализу полученных данных, что позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных	Удовлетворительно знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу полученных данных, что относительно позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных	Хорошо знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу полученных данных, что позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных	Отлично знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу полученных данных, что позволяет делать правильные выводы

					на основе результатов обработки экспериментальных данных
ОПК-4.3. Умеет разрабатывать методики решения и координировать их выполнение, с учетом требований техники безопасности.	Владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, принимает во внимание меры безопасности и координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно	Не владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, не принимает во внимание меры безопасности и не координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно	Удовлетворительно владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, посредственно принимает во внимание меры безопасности и относительно координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно	Хорошо владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, принимает во внимание меры безопасности и хорошо координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно	Хорошо владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, принимает во внимание меры безопасности и отлично координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно

ОПК-4.4 Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений	Умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений	Не умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений	Удовлетворительно умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений	Хорошо умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений	Отлично умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений
ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	Знает как определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	Не знает как определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	Удовлетворительно знает как определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	Хорошо знает как определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	Отлично знает как определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук
ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать	Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные	Не умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные	Удовлетворительно Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее	Хорошо Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает	Отлично Умеет определять цель и задачи научного исследования,

современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования	методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук
ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии	Владеет современными методами и технологиями для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.	Не владеет современными методами и технологиями для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.	Удовлетворительно владеет современными методами и технологиями для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.	Хорошо владеет современными методами и технологиями для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.	Отлично владеет современными методами и технологиями для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук, понимает междисциплинарные связи и способен их применять при решении задач профессиональной деятельности.	Знает о последних тенденциях в биологических и смежных областях науки, уметь применять их для решения профессиональных задач и понимать, как они взаимодействуют друг с другом.	В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют 1. вирус SV-40 2. вирус саркомы Рауса 3. плазмиды агробактерий
ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.	Умеет выполнять анализ и обобщению современных научных исследований в своей профессиональной сфере. Готов применить свои глубокие знания и методическую подготовку для формулирования креативных решений нестандартных задач	При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать днк 1. кДНК 2. геномную 3. амплифицированную
ОПК-1.3. Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы.	Владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.	Для экспрессии эукариотических генов в клетке прокариот необходимо ставить их под контроль регуляторных элементов 1. эукариот 2. прокариот 3. прокариот и эукариот
ОПК-4.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования	Знает методы проектирования и реализации научных исследований в области биотехнологий, а также компетенциями по анализу	Место локализации ферментов митохондриального окисления: А.эндоплазматическая сеть Б. митохондрии В.рибосомы

комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	полученных данных, что позволяет делать правильные выводы на основе результатов обработки экспериментальных данных	Г. лизосомы
ОПК-4.3. Умеет разрабатывать методики решения и координировать их выполнение, с учетом требований техники безопасности.	Владеет навыками разработки планов работы и управления научными исследованиями, принимает во внимание меры безопасности и координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу эффективно и безопасно	У каких органелл имеется собственная белоксинтезирующая система? А) аппарат гольджи; Б) лизосомы; В) вакуоли; Г) митохондрии
ОПК-4.4 Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и наблюдений.	Умеет применять критический подход для оценки полученных данных в ходе экспериментов и наблюдений, а также владеет методами статистического анализа данных для определения их надежности и возможности использования в будущих исследованиях	Процесс переваривания в клетке обеспечивают органеллы: А) рибосомы; Б) митохондрии; В) клеточный центр; Г) лизосомы
ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук	Знает сущность и принципы фундаментальных и медико-биологических наук, а также умеет применять их на практике для решения профессиональных задач	В клетках каких организмов отсутствуют мембранные органеллы? А) вирусы; Б) прокариоты; В) аскомицеты; Г) эукариоты;
ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования	Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее эффективные методики исследования, основываясь на знаниях и принципах биофизики, физико-химии и медико-биологических наук	Органеллы катаболической системы клетки: А) рибосомы, глиоксисомы и эндоплазматическая сеть; Б) эндоплазматическая сеть и клеточный центр; В) митохондрии, пероксисомы и лизосомы; Г) митохондрии и рибосомы;

ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в норме и при патологии	Владеет навыками планирования, разработки и проведения экспериментальных исследований в области биотехнологии для получения новых знаний о физико-химических механизмах функционирования человеческого организма в различных условиях. Умеет применять современные методы и технологии для получения данных и обработки результатов, с целью формулирования новых теоретических гипотез и подтверждения или опровержения имеющихся.	У РОДИТЕЛЕЙ, ИМЕЮЩИХ III И II ГРУППУ КРОВИ, РОДИЛСЯ РЕБЕНОК С I ГРУППОЙ КРОВИ. КАКОВА ВЕРОЯТНОСТЬ, ЧТО СЛЕДУЮЩИЙ РЕБЕНОК БУДЕТ ИМЕТЬ ГРУППУ КРОВИ III? а) 0 %; б) 50 %; в) 25 %; г) 75 %
--	--	---

5. Учебно-методическое обеспечение практики

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики

Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Электронно-библиотечная система «Лань»			http://e.lanbook.com	
2.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			https://www.biblio-online.ru	
4.	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru	
5.	Электронно-библиотечная система eLIBRARY. Коллекция российских научных журналов по медицине и здравоохранению			http://elibrary.ru	

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)

2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)

3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
-------	--	---	--

	образования		
1	2	3	4
1	Высшее – Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика	Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа: Рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (парты на 25 посадочных мест); письменная доска, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами. Учебная комната № 516 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудована рабочим местом для преподавателя (1 преподавательский стол, 1 стул); рабочими местами для обучающихся (столы ученические – 25 шт.); микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал Учебная лаборатория № 515: микроскопы, ламинарный бокс, термостат, весы лабораторные, сушижаровой шкаф, холодильник, автоклав ВК-75 -2, лабораторная посуда, питательные среды, красители и расходный материал, холодильник, электроплитка, миницентрифуга-вортекс, оборудование для пцр-анализа в «реальном времени» в комплекте, отсасыватель медицинский, термошейкер	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 516 450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

ДНЕВНИК

Современные молекулярно-генетические методы исследования

*Обучающийся ____ курса _____ группы
очной формы обучения*

Специальность

30.05.02 Медицинская биофизика

Место прохождения практики:

Сроки практики с _____

по _____

Руководитель практики: _____

Задание выдано _____

Дневник-отчет сдан _____

Дневник-отчет проверил _____

(дата)

(оценка)

(подпись)

Уфа-20__