

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Валишин Д. А.



_____ 2023 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
Для приема: *2023*

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной практики в основу положены:

- 1) ФГОС ВО 3 по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 1002 от 13 августа 2020 г.
- 2) Учебный план по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, утвержденный Ученым советом Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2023 г., протокол № 5
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №611н от «04» августа 2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биофизик».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «18» апреля 2023 г., протокол № 7.
И.о. заведующего кафедрой  Гимранова И.А.

Рабочая программа учебной практики одобрена УМС специальности 33.05.01 Фармация от «25» апреля 2023, протокол № 9.

Председатель УМС

специальности 33.05.01 Фармация

/Кудашкина Н.В.

Разработчики:

Хакимова Л.Р. 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 практики, 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 практики	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 практики. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практики.	14
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практики, 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 практики	18
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практики	19
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	19
6.3.	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	21

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.

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	собеседование

	<p>ой деятельности</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>		<p>результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования</p>	
--	------------------------	---	--	--	--

3.	<p>ПК-4. Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии</p>	<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук</p> <p>ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования</p> <p>ПК-4.3. Способен проводить экспериментальных исследований, направленных на получение новых фундаментальных знаний о физико-химических механизмах функционирования</p>	<p>ТФ В/01.7 Выполнение фундаментальных научных исследований в области медицины и биологии</p>	<p>Смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>собеседование</p>
----	--	---	--	---	----------------------

		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
		ЗЕТ	2

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 ПК-4	Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактики.
2.	ОПК-1 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 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	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Освоить методы выделения тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и

	ПК-4		фенольно-детергентным методом по Graham.
5.	ОПК-1 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 ПК-4	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Освоить методы генетической инженерии, виды и функции ферментов, векторы.
7.	ОПК-1 ПК-4	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.
8.	ОПК-1 ПК-4	Приготовление компетентных клеток.	Освоить метод приготовления химически компетентных клеток <i>E.coli</i> .
9.	ОПК-1 ПК-4	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.
10.	ОПК-1 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 ПК-4	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методу выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .
12.	ОПК-1 ПК-4	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановки ПЦР-анализа.
13.	ОПК-1 ПК-4	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Освоить метод RAPD.
14.	ОПК-1 ПК-4	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.
15.	ОПК-1 ПК-4	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Освоить метод агарозного геле-электрофореза.
16.	ОПК-1 ПК-4	Способы выражения концентрации растворов.	Обучение методам расчета концентраций, пересчета концентраций растворов из одних единиц в другие.
17.	ОПК-1	Компьютерный анализ нуклеотидных	Освоить методы поиска заданной нуклеотидной

	ПК-4	последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	последовательности ДНК в 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 рестриционных 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 рестриционных 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 Chelexx100 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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	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 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.	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 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 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	Не владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Не готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Не может грамотно	Удовлетворительно владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Относительно готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Посредственно может интерпретировать	Хорошо 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.	Отлично владеет навыками планирования, организации и выполнения научных исследований в сфере биотехнологии. Полностью готов к работе с различными методами экспериментальной биологии и к проведению качественного анализа полученных данных. Может грамотно

	выводы на их основе.	интерпретировать результаты своих исследований и делать выводы на их основе.	ать результаты своих исследований и выводы на их основе.	Может грамотно интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.	интерпретировать результаты своих исследований и выводы на их основе.
--	----------------------	--	--	--	---

<p>ПК-4.1. Понимает теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
<p>ПК-4.2. Обосновывает научное исследование, выбирать объект и</p>	<p>Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее</p>	<p>Не умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает наиболее</p>	<p>Удовлетворительно Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает</p>	<p>Хорошо Умеет определять цель и задачи научного исследования</p>	<p>Отлично Умеет определять цель и задачи научного исследования, выбирает</p>

использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования	эффективные 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	я, выбирает наиболее 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
ПК-4.3. Способен проводить экспериментальные исследования, 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 современным 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 практики, 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	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

способен их применять при 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.	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

ребований техники безопасности.	во внимание меры безопасности и координирует свою деятельность с коллегами и руководством, чтобы выполнить поставленную задачу	А) аппарат гольджи; Б) лизосомы; В) вакуоли; Г) митохондрии
---------------------------------	--	--

	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	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	<p>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 514</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 516</p> <p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, №96/98, 5 этаж, № 515</p>

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://www.pubmedcentral.nih.gov> - U.S. National Institutes of Health (NIH). Свободный цифровой архив журнальных публикаций по результатам биомедицинских научных

исследований.

2. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
3. <http://www.biochemistry.org> - Сайт Международного биохимического общества (TheInternationalBiochemicalSociety).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайтжурнала Clinical Chemistry. ОрганАмериканскойассооциацииклиническойхимии - The American Association for Clinical Chemistry (ААСС). (Международное общество, объединяющее специалистов в области медицины, в сферу профессиональных интересов которых входят: клиническая химия, клиническая лабораторная наука и лабораторная медицина).
5. <http://biomolecula.ru/> - биомолекула - сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии.
6. <https://www.merlot.org/merlot/index.htm> - MERLOT - Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching.
7. www.elibrary.ru - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
8. www.scopus.com - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
9. www.pubmed.com - англоязычная текстовая база данныхмедицинских и биологических публикаций (профессиональная база данных).

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	Описание	Кол-во	Поставщик	Где установлено
1.	Права на программу для ЭВМ корпоративная лицензия на специальный набор программных продуктов MicrosoftDesktopSchool ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEditionEnterprase	Операционная система MicrosoftWindows + офисный пакет MicrosoftOffice	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы MicrosoftOffice для образования MicrosoftOffice 365 A5 forfaculty - Annually	Организация ВКС MicrosoftTeams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.WebDesktopSecuritySuite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов KasperskyEndpointSecurity для бизнеса – СтандартныйRussianEdition. 500-999 Node 1 yearEducationalRenewalLicense	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфисСтандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра LinuxCommonEdition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов MirapolisVirtualRoom	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 3KL	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows12 Russian/12 English	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows13 Russian/13 English		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и ортодонтии – 1 шт.
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа StatisticaBasicAcademicforWindows13 Russian/13 English		75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики

	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
--	---	--	----	----------------------	--------

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__