

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

/ Д.А. Валишин/

» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРАКТИКА

«СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Уровень образования

Высшее – *специалитет*

Специальность

06.05.01 – Биотехнология и биоинформатика

Квалификация

Биотехнолог и биоинформатик

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы практики в основу положены:

1) ФГОС ВО 3++ по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации №973 от «12» августа 2020 г;

2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.05.01 - Биоинженерия и биоинформатика, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «25» апреля 2023 г., протокол № 4;

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №544н от «18» октября 2013 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования)»;

4) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа практики 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 по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика от «21» апреля 2023, протокол № 1.

Председатель УМС

по специальности 06.05.01
Биоинженерия и биоинформатика

 Галимов Ш.Н.

Разработчики:

Гимранова И.А., к.м.н., исполняющий обязанности заведующего кафедрой 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, соответствующих 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 соответствующих 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 соответствующих 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 соответствующих 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, соответствующих 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
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: эксплуатационная практика «СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ»

относится к обязательной Части блока 2 практика учебного плана..

Практика изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью освоения производственная практика: Эксплуатационная практика «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, соответствующих с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике
ОПК-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	Знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.
	ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа	Умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимыми для принятия научных решений
	ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа	Владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентностью в области биоинформатического анализа.
ПК-3 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-3.3. Участвовать в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;	Умеет собирать и подготавливать исходные данные научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, Знает эффективный поиск данных Владеет информацией в базах данных.

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 соотношенных 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-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа	ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа. ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа. ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа	A/03.7 Выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	демонстрация базовых представлений по фундаментальным для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	собеседование

2.	ПК-3 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	ПК-3.3. Участвовать в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;	A/04.7 Внутрилабораторная валидация результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	собеседование
----	---	--	--	---	---------------

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной практики и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры	
		8 часов	
1	2	3	
Контактная работа (всего), в том числе:	216/6	216	
Практические занятия (ПЗ),	216	216	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:	108/3	108	
Подготовка к занятиям (ПЗ)	72/2	72	
Оформление отчета	36/1	36	
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой (ЗаО)	ЗаО	ЗаО
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	324	324
	ЗЕТ	9	9

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-5 ПК-3	Микробиологическая лаборатория, ее задачи. Техника безопасности в лаборатории.	Усвоить правила работы в микробиологической лаборатории. Ознакомиться с техникой безопасности и личной профилактикой.
2.	ОПК-5 ПК-3	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-5 ПК-3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	Освоить методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов по методу Бума, при помощи 0,5% тритона x100 для ПЦР-анализа и Chelex x100.
4.	ОПК-5 ПК-3	Методы выделения тотальной ДНК растений.	Освоить методы выделения тотальной ДНК растений методом солевой экстракции и фенольно-детергентным методом по Graham.
5.	ОПК-5 ПК-3	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-5 ПК-3	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	Освоить методы генетической инженерии, виды и функции ферментов, векторы.
7.	ОПК-5 ПК-3	Молекулярное клонирование.	Освоить методы молекулярного клонирования. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Электропорация, микроинъекции, биобаллистика.
8.	ОПК-5 ПК-3	Приготовление компетентных клеток.	Освоить метод приготовления химически компетентных клеток <i>E.coli</i> .
9.	ОПК-5 ПК-3	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	Обучить химической трансформации компетентных клеток <i>E.coli</i> полученной лигазной смесью.
10.	ОПК-5 ПК-3	Приготовление питательных сред.	Освоить приготовление среды L.V. 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-5 ПК-3	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	Обучение методу выделения плазмидной ДНК у <i>E.coli</i> .
12.	ОПК-5 ПК-3	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	Обучение постановки ПЦР-анализа.
13.	ОПК-5 ПК-3	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	Освоить метод RAPD.
14.	ОПК-5 ПК-3	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	Освоить метод ПДРФ и ПЦР-ПДРФ.
15.	ОПК-5 ПК-3	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	Освоить метод агарозного гель-электрофореза.

16.	ОПК-5 ПК-3	Способы выражения концентрации растворов.	Обучение методам расчета концентраций. пересчета концентраций растворов из одних единиц в другие.
17.	ОПК-5 ПК-3	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	Освоить методы поиска заданной нуклеотидной 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.	8	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	12	6	18
2.	8	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ	12	6	18
3.	8	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	12	6	18
4.	8	Методы выделения тотальной ДНК растений.	12	6	18
5.	8	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	12	6	18
6.	8	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	12	6	18
7.	8	Молекулярное клонирование.	12	6	18
8.	8	Приготовление компетентных клеток.	12	6	18
9.	8	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	12	6	18
10.	8	Приготовление питательных сред.	12	6	18
11.	8	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	12	6	18
12.	8	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	12	6	18
13.	8	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	12	6	18
14.	8	Полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ).	12	6	18
15.	8	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	15	5	20

16.	8	Способы выражения концентрации растворов.	15	5	20
17.	8	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	18	5	23
18.	8	Оформление дневника-отчета	-	9	9
Итого			216	108	324

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

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		8
1	2	3
1	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	12
2	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ и лаборатории молекулярной биологии и нанобиотехнологии ИБИ УНЦ РАН.	12
3	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	12
4	Методы выделения тотальной ДНК растений.	12
5	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	12
6	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	12
7	Молекулярное клонирование.	12
8	Приготовление компетентных клеток.	12
9	Химическая трансформация <i>E. coli</i> .	12
10	Приготовление питательных сред.	12
11	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	12
12	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	12
13	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	12
14	Полиморфизм длины рестриционных фрагментов (ПДРФ).	12
15	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	15
16	Способы выражения концентрации растворов.	15
17	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	18
ИТОГО		216

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.	8	Общие правила техники безопасности в лаборатории на практических занятиях	подготовка к практическим занятиям	6
2.	8	Ознакомление с приборным парком кафедры ФПМ БГМУ и лаборатории молекулярной	подготовка к практическим	6

		биологии и нанобиотехнологии ИБГ УНЦ РАН.	занятиям	
3.	8	Методы выделения тотальной ДНК микроорганизмов.	подготовка к практическим занятиям	6
4.	8	Методы выделения тотальной ДНК растений.	подготовка к практическим занятиям	6
5.	8	Выделение и очистка ДНК и РНК из микроорганизмов, растений и животных.	подготовка к практическим занятиям	6
6.	8	Инструменты генетической инженерии. Ферменты и векторы.	подготовка к практическим занятиям	6
7.	8	Молекулярное клонирование.	подготовка к практическим занятиям	6
8.	8	Приготовление компетентных клеток.	подготовка к практическим занятиям	6
9.	8	Химическая трансформация <i>E.coli</i> .	подготовка к практическим занятиям	6
10.	8	Приготовление питательных сред.	подготовка к практическим занятиям	6
11.	8	Выделение и очистка плазмидной ДНК методом щелочного лизиса.	подготовка к практическим занятиям	6
	8	Полимеразная цепная реакция и ее модификации.	подготовка к практическим занятиям	6
	8	Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.	подготовка к практическим занятиям	6
	8	Полиморфизм длины рестриционных фрагментов (ПДРФ).	подготовка к практическим занятиям	6
	8	Методы детекции продуктов ПЦР-анализа. Агарозный гель-электрофорез.	подготовка к практическим занятиям	5
	8	Способы выражения концентрации растворов.	подготовка к практическим занятиям	5
	8	Компьютерный анализ нуклеотидных последовательностей и подбор олигонуклеотидных праймеров для ПЦР.	подготовка к практическим занятиям	5
	8	Оформление дневника-отчета	подготовка отчетов о прохождении практик	9

3.5.2. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 8.

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 Chelex x100 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 *Escherichia coli*.
13. Химическая трансформация *Escherichia coli*.
14. Проведение RAPD-анализа бактериальных клонов.

4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики

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-5. Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа ПК-3 Способен осуществлять организационно-управленческую деятельность в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам,	Знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам,	Не знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам.	Удовлетворительно знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам, включая	Хорошо знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам,	Отлично знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам.

включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.	включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.	нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.	включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.	включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.
ОПК-5.2. Умее находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа	Умее находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимыми для принятия научных решений	Не умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимым для принятия научных решений	Удовлетворительно умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимыми для принятия научных решений	Хорошо умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимым и для принятия научных решений	Отлично умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимыми для принятия научных решений
ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными	Владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентност	Не владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентнос	Удовлетворительно владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентностью в области	Хорошо владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной	Отлично владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентностью в области биоинформатического анализа.

биоинформатическими средствами анализа	ую в области биоинформатического анализа.	тью в области биоинформатического анализа.	биоинформатического анализа.	компетентностью в области биоинформатического анализа.	
<p>ПК-3.3. Участвовать в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;</p>	<p>Умлет собирать и подготавливать исходные данные научных и организационных решений при использовании биоинженерных объектов. Знает эффективный поиск данных. Владет информацией в базах данных.</p>	<p>Не умеет собирать и подготавливать исходные данные научных и организационных решений при использовании биоинженерных объектов. Не знает эффективный поиск данных. Не владеет информацией в базах данных.</p>	<p>Удовлетворительно умеет собирать и подготавливать исходные данные научных и организационных решений при использовании биоинженерных объектов. Удовлетворительно знает эффективный поиск данных. Удовлетворительно владеет информацией в базах данных.</p>	<p>Хорошо умеет собирать и подготавливать исходные данные научных и организационных решений при использовании биоинженерных объектов. Хорошо знает эффективный поиск данных. Хорошо владеет информацией в базах данных.</p>	<p>Отлично умеет собирать и подготавливать исходные данные научных и организационных решений при использовании биоинженерных объектов. Отлично знает эффективный поиск данных. Отлично владеет информацией в базах данных.</p>

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по практике	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-5.1. Знает способы нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; знает основные биоинформатические средства анализа.	Знает навыками поиска и анализа информации, хранящейся в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; овладел основными биоинформатическими инструментами для анализа этой информации.	В качестве вектора для введения гена в растительную клетку используют 1. вирус SV-40 2. вирус саркомы Рауса 3. плазмиды агробактерий
ОПК-5.2. Умеет находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; пользоваться основными биоинформатическими средствами анализа	Умеет находить и использовать информацию в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, а также владеет основными биоинформатическими методами анализа, необходимыми для принятия научных решений	При получении животных белков с помощью бактериальной клетки лучше использовать днк 1. кДНК 2. геномную 3. амплифицированную
ОПК-5.3. Владеет способами нахождения и использования информации, накопленной в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки; основными биоинформатическими средствами анализа	Владеет навыками поиска и использования информации в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, и обладает должной компетентностью в области биоинформатического анализа.	Для экспрессии эукариотических генов в клетке прокариот необходимо ставить их под контроль регуляторных элементов 1. эукариот 2. прокариот 3. прокариот и эукариот
ПК-3.3. Участвовать в сборе и подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов;	Участвует в сборе и подготовке исходных данных научно-технических и организационных решений при использовании биоинженерных объектов, включая эффективный поиск и анализ информации в базах данных.	Место локализации ферментов микросомального окисления: А.эндоплазматическая сеть Б. митохондрии В.рибосомы Г. лизосомы

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 подтверждающего материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	объекта, наличие	Адрес объекта, наличие	(местоположение) подтверждающего материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)

	образования		
1	2	3	4
1	<p>Высшее, специалитет, 06.05.01 Бионинженерия и биоинформатика</p>	<p><i>Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии</i> <i>Учебная аудитория № 514 для проведения занятий лекционного типа:</i> 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. <i>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</i> <i>Учебная лаборатория № 515:</i> 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, термопейкер</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 (The International Biochemical Society).
4. <http://www.clinchem.org> - Сайт журнала Clinical Chemistry. Орган Американской ассоциации клинической химии - 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, посвященный 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 данных медицинских 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 Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	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 Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite 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 Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition, 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	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 Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle ЗКЛ	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 Statistica Basic Academic for Windows 12 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 Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры 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 Statistica Basic Academic for Windows 13 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 Statistica Basic Academic for Windows 13 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 (сегеная)		50	ООО «Софтлайн Сервер Трейл»	
--	--	----	-----------------------------	--

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

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

ДНЕВНИК
ПО ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ
«СОВРЕМЕННЫЕ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ»

Обучающийся ___ курса _____ *группы*
очной формы обучения

Направление подготовки (специальность)
06.05.01 – Биотехнология и биоинформатика

Место прохождения практики:

Сроки практики с _____
по _____

Руководитель практики: _____

Задание выдано _____

Дневник-отчет сдан _____

Дневник-отчет проверил _____

(дата)

(оценка)

(подпись)