

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Павлов Валентин Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2024 15:55:41  
Уникальный программный ключ:  
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e606db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Д.А. Валишин



2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

Уровень образования  
Высшее – *магистратура*

Направление подготовки  
*06.04.01 – Биология*

Направленность (профиль) подготовки:  
*Медицинская биотехнология*

Квалификация  
*Магистр*

Форма обучения  
*Очная*


Для приема: *2024*

При разработке рабочей программы практики «Научно-исследовательская работа» в основу положены:

- 1) 1) ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 06.04.01 - Биология, утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от 11 августа 2020 г.
- 2) Учебный план по специальности (направлению подготовки) 06.04.01 – Биология (направление Медицинская биотехнология), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» 05 2024 г., протокол № 5

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии от «08» 04 2024 г., протокол № 6.

Заведующий кафедрой

  
подпись

Ю.В. Шикова  
ФИО

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена Учебно-методическим советом Центра инновационных образовательных программ от «24» 04 2024, протокол № 2.

Председатель Учебно-методического совета  
Центра инновационных образовательных программ



Т.Н. Титова

**Разработчики:**

Шикова Ю.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии и биотехнологии,

Кильдияров Ф.Х. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии

Петрова В.В. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

		стр
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	6
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике	6
3.	Содержание рабочей программы	8
3.1.	Объем практики и виды учебной работы	8
3.2.	Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов (видов практической деятельности)	9
3.3.	Разделы (виды практической деятельности) практики и формы контроля	9
3.4.	Название тем разделов (видов практической деятельности) количество часов по семестрам практики (модуля)	10
3.5.	Самостоятельная работа обучающегося	10
3.5.1.	Виды СР (аудиторная работа)	10
3.5.2.	Виды СР (внеаудиторная работа)	11
3.5.3.	Примерная тематика контрольных вопросов	11
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения практики (модуля)	11
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.	11
4.2.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	15
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение практики (модуля)	18
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики (модуля)	18
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики (модуля)	19
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по практике (модуля)	19

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части блока 2 учебного плана.

Практика проводится на 2 курсе в 3 семестре.

Практика «Научно-исследовательская работа» является важнейшей частью подготовки специалистов, позволяющая приобрести практические навыки проведения научного исследования, выбора и применения современных методов и методик научного исследования.

Цель практики: закреплении и углублении теоретических знаний, формировании практических навыков и умений в области научно-исследовательской работы в сфере медицинской биотехнологии.

### 1.2. Перечень планируемых результатов прохождения практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по учебной дисциплине (модулю)
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.	Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.
	ОПК-8.2. Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.
	ОПК-8.3. Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.
ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль)	ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Знает объекты медицинской биотехнологии, условия их культивирования и использования, методологию и методы исследования объектов медицинской биотехнологии.
	ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования.	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области исследований объектов медицинской биотехнологии
	ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	Владеет навыками обработки полученных результатов в области медицинской биотехнологии и представлять их в печатных

программы магистратуры.		изданиях и на конференциях
ПК-2. Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	ПК- 2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга на биотехнологических предприятиях
	ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга на биотехнологических предприятиях
	ПК-2.3. Владеет навыками применения методов биоиндикации	Владеет навыками применения методов биоиндикации на биотехнологических предприятиях
ПК-3. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	ПК 3.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Знает особенности функционирования продуцентов в биотехнологии, физические, физико-химические и биологические методы исследования
	ПК 3.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области исследований объектов медицинской биотехнологии
	ПК 3.3. Владеет навыками обработки полученных результатов по оценке объектов биотехнологии	Владеет навыками обработки полученных результатов в области медицинской биотехнологии методами математической статистики
ПК-7. Способен осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов.	ПК-7.1. Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов при разработке продуктов медицинской биотехнологии.
	ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов	Умеет составлять аналитические обзоры необходимые при проектировании биотехнологических производств и контроля биотехнологических процессов при их реализации
	ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических	Владеет навыками разработки практических рекомендаций в

	рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов	сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов, связанных с производством и использованием продуктов медицинской биотехнологии
--	--	---

## 2. Требования к результатам освоения практики

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Область и сфера профессиональной деятельности: образование и наука

Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский.

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

Освоение практики направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) компетенций:

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-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники; ОПК-8.2. Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику; ОПК-8.3. Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	-	использование современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в области медицинской биотехнологии	собеседование, тестирование, ситуационные задачи

2.	ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	-	способы и методики проведения работы с биообъектами с учетом знания их морфологических, физиологических и биохимических особенностей	собеседование, тестирование, ситуационные задачи
3.	ПК-2. Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	ПК-2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга. ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга. ПК-2.3. Владеет навыками применения методов биоиндикации	-	аналитические способы планирования эксперимента, использование основных биологических методов (ПЦР, ИФА) при работе с биообъектами при проведении экологического мониторинга	собеседование, тестирование, ситуационные задачи
4.	ПК-3. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную	ПК 3.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии. ПК 3.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в	-	аналитические способы проектирования эксперимента, использование основных полевых, лабораторных биологических, экологических методов (ПЦР, ИФА) при работе с биообъектами при проведении	собеседование, тестирование, ситуационные задачи

	аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	области биотехнологии. ПК 3.3. Владеет навыками обработки полученных результатов по оценке объектов биотехнологии		исследований в области медицинской биотехнологии	
5.	ПК-7. Способен осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов.	ПК-7.1. Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов. ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов	-	Использование современных достижений в области медицинской биотехнологии для составления аналитического обзора по теме исследований	собеседование, тестирование, ситуационные задачи

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем практики (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		3 часов
<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>	240 / 6,67	240



Лекции (Л)		–	–
Практические занятия (ПЗ)		240 / 6,67	240
Семинары (С)		–	–
Лабораторные работы (ЛР)		–	–
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО),</b> в том числе:		120 / 3,33	120
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		72 / 2,00	72
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		24 / 0,67	24
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		24 / 0,67	24
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З), зачет с оценкой ЗО	30	30
<b>ИТОГО:</b> <b>Общая</b> <b>трудоемкость</b>	час.	<b>360</b>	<b>360</b>
	ЗЕТ	<b>10</b>	<b>10</b>

### 3.2. Перечень разделов практики и компетенций с указанием соотношенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела практики	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1.	ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7	Проведение теоретических научных исследований	Анализ литературных источников по теме научно-исследовательской работы. Подготовка введения к научно-исследовательской работе. Выбор требуемых теоретических методов научных исследований по теме научно-исследовательской работы. Проведение теоретических научных исследований по теме научно-исследовательской работы. Выбор требуемых эмпирических методов научных исследований по теме научно-исследовательской работы.
2.	ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7	Проведение эмпирических научных исследований. Оформление научно-исследовательской работы	Проведение эмпирических научных исследований по теме научно-исследовательской работы. Обработка и интерпретация полученных данных по теме научно-исследовательской работы. Подготовка выводов к научно-исследовательской работе. Оформление научно-исследовательской работы.
3.	ОПК-8 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-7	Итоговое занятие	Итоговое занятие.

### 3.3. Разделы, виды практической деятельности и формы контроля

№п /п	№ семестра	Наименование раздела практики (модуля)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)		
			ПЗ	СР	всего
1	2	3	6	7	8

1.	3	Проведение теоретических научных исследований	БК, ТК	ТК	БК, ТК
2.	3	Проведение эмпирических научных исследований. Оформление научно-исследовательской работы	БК, ТК	ТК	БК, ТК
3.	3	Итоговое занятие	БК, ТК, ПК	ТК	БК, ТК, ПК

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

№ п/п	Название тем практических занятий практики по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		3
1.	Анализ литературных источников по теме научно-исследовательской работы.	10
2.	Подготовка введения к научно-исследовательской работе.	10
3.	Выбор требуемых теоретических методов научных исследований по теме научно-исследовательской работы.	15
4.	Проведение теоретических научных исследований по теме научно-исследовательской работы.	15
5.	Выбор требуемых эмпирических методов научных исследований по теме научно-исследовательской работы.	75
6.	Проведение эмпирических научных исследований по теме научно-исследовательской работы.	75
7.	Обработка и интерпретация полученных данных по теме научно-исследовательской работы.	10
8.	Подготовка выводов к научно-исследовательской работе.	10
9.	Оформление научно-исследовательской работы.	10
10.	Итоговое занятие.	10
<b>Итого:</b>		<b>240</b>

**3.5. Самостоятельная работа обучающегося**

**3.5.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)**

Не предусмотрено

**3.5.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)**

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	Проведение теоретических научных исследований Проведение экспериментальных научных исследований. Оформление научно-исследовательской работы Итоговое занятие	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование,	120

			рецензирование текста; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы.	
<b>ИТОГО часов в семестре:</b>				120

### 3.5.3. Примерная тематика контрольных вопросов

1. Сущность научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
2. Классификация научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
3. Уровни методологии в сфере медицинской биотехнологии.
4. Принципы научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
5. Характеристики научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
6. Теоретические методы научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
7. Эмпирические методы научных исследований в сфере медицинской биотехнологии.
8. Обработка и интерпретация научных данных в сфере медицинской биотехнологии.

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

#### 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.

Код и формулировка компетенции:

ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

ПК-1. Способен творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

ПК-2. Способен планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

ПК-3. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

ПК-7. Способен осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов.

**По практике предусмотрен зачет с оценкой**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники	Знать принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.	Не знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.	Удовлетворительно знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники	Хорошо знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники	Отлично знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники
ОПК-8.2. Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Уметь выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Не умеет выбирать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Удовлетворительно выбирает необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Хорошо выбирает необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Отлично выбирает необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.
ОПК-8.3. Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Владеть навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Не владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Удовлетворительно владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Хорошо владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Отлично использует навыки использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Не знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Удовлетворительно знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Хорошо знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Отлично знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.
ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования.	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области	Не умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области	Удовлетворительно осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной	Хорошо осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области	Отлично осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области

	исследования.	исследования.	области исследования	исследования	исследования.
ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	Не владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Удовлетворительно владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Хорошо владеет навыками обработки полученных результатов и их представления	Отлично навыками обработки полученных результатов и их представления
ПК- 2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга	Не знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Удовлетворительно знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Хорошо знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Отлично знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.
ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Не умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Удовлетворительно применяет биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Хорошо применяет биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Отлично применяет биологические методы в процедуре экологического мониторинга.
ПК-2.3. Владеет навыками применения методов биоиндикации.	Владеет навыками применения методов биоиндикации.	Не владеет навыками применения методов биоиндикации.	Удовлетворительно владеет навыками применения методов биоиндикации.	Хорошо владеет навыками применения методов биоиндикации.	Отлично владеет навыками применения методов биоиндикации.
ПК 3.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Не знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Удовлетворительно знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Хорошо знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.	Отлично знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.
ПК 3.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Не умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Удовлетворительно осуществляет научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Хорошо осуществляет научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.	Отлично применяет осуществляет научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.
ПК 3.3. Владеет навыками обработки полученных результатов по	Владеет навыками обработки полученных результатов по	Не владеет навыками обработки полученных результатов по	Удовлетворительно владеет навыками обработки	Хорошо владеет навыками обработки полученных	Отлично владеет навыками обработки полученных



**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 дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.	Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники.	ВИДЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ: а) аналоговые и цифровые б) жатые в) деформирующие г) разжимающие д) приведенные
ОПК-8.2. Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	Умеет выбрать необходимую для решения профессиональных задач современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику.	ЗА ОБРАЗОВАНИЕМ ПРОТОПЛАСТОВ ИЗ МИКРОБНЫХ КЛЕТОК МОЖНО СЛЕДИТЬ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ: а) вискозиметрии б) колориметрии в) фазово-контрастной микроскопии г) электронной микроскопии
ОПК-8.3. Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	Владеет навыками использования современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.	МЕТРОЛОГИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ ПОДЛЕЖАТ: а) поляриметры б) центрифуги в) агрегометры г) измерительные приборы д) все перечисленные выше приборы
ПК 1.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области.	Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в выбранной области	В ОСНОВЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЖИТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ: а) преципитата с субстратом б) антитела с антигеном в) сыворотки с иммуноглобулином г) комплемента с носителем д) всего перечисленного
ПК 1.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования.	Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в выбранной области исследования.	ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ФЕРМЕНТОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ МЕТОД: а) спектрофотометрический

		метод б) фотоэлектроколориметрический метод в) кондуктометрический метод г) электрофоретический метод д) все перечисленные методы
ПК 1.3. Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	Владеет навыками обработки полученных результатов и их представления.	ДЛЯ ПЕРЕСЧЕТА КОНЦЕНТРАЦИИ ВЕЩЕСТВА, ВЫРАЖЕННОГО В Г%, НА ММОЛЬ/Л НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ: а) молекулярную массу вещества б) объем биологической жидкости в) удельный вес вещества г) характеристику биологического материала д) температуру исследуемого параметра
ПК- 2.1. Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга.	Знает основные биологические методы, используемые в процедуре экологического мониторинга	МЕТОД ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ГДЕ ИСПОЛЬЗУЮТ ВИДЕОСЪЕМКУ СО СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ НАЗЫВАЕТСЯ: а) биоиндикационный б) аэрокосмический (динамический) в) титриметрический г) электрохимический д) колориметрический
ПК-2.2. Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга.	Умеет применять биологические методы в процедуре экологического мониторинга	РАЗРУШЕНИЕ ОТХОДОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ БАКТЕРИЙ НАЗЫВАЕТСЯ: а) биоаккумуляция б) биодеградация в) биоконцентрирование г) биозонирование д) биоиндикация
ПК-2.3. Владеет навыками применения методов биоиндикации.		Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов называется: а) аэрокосмическим б) колориметрическим в) титриметрических г) биоиндикационным д) вольтамперометрическим



<p>ПК 3.1. Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.</p>	<p>Знает теоретические основы, методологию и методы исследования в области биотехнологии.</p>	<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ СОВОКУПНОСТЬ МЕТОДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ДНК, ПОЗВОЛЯЮЩИХ ПЕРЕНОСИТЬ НАСЛЕДСТВЕННУЮ ИНФОРМАЦИЮ ИЗ ОДНОГО ОРГАНИЗМА В ДРУГОЙ:</p> <p>а) клеточная инженерия  б) генная инженерия  в) биотехнология  г) ДНК-технология</p>
<p>ПК 3.2. Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.</p>	<p>Умеет осуществлять научно-исследовательскую работу в области биотехнологии.</p>	<p>КАКИМИ НАПРАВЛЕНИЯМИ ПРЕДСТАВЛЕН БИОИНЖЕНЕРИНГ:</p> <p>а) клеточная инженерия  б) генная инженерия  в) биотехнология  г) ДНК-технология</p>
<p>ПК 3.3. Владеет навыками обработки полученных результатов по оценке объектов биотехнологии.</p>	<p>Владеет навыками обработки полученных результатов по оценке объектов биотехнологии.</p>	<p>КОНЕЧНОЙ ЦЕЛЬЮ ЛЮБОЙ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ЯВЛЯЕТСЯ:</p> <p>а) выдвижение гипотез о классе и структуре математической модели  б) выбор возможных методов последующей статистической обработки и их анализ  в) получение нового знания об исследуемом объекте  г) получение критериев оценки исследуемых объектов</p>
<p>ПК-7.1. Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.</p>	<p>Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.</p>	<p>ОСЛАБЛЕНИЕ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ-РЕКОМБИНАНТНОВ, ПРОДУЦИРУЮЩИХ ГОРМОНЫ ЧЕЛОВЕКА, СТАЛО ВОЗМОЖНЫМ БЛАГОДАРЯ:</p> <p>а) совершенствованию методов изоляции генно-инженерных рекомбинантов от окружающей среды  б) повышению квалификации персонала, работающего с рекомбинантами  в) установленной экспериментально слабой</p>

		жизнеспособности рекомбинанта г) экспериментальному подтверждению обязательной потери чужеродных генов
ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов.	ВАРИАНТЫ ПОСТАНОВКИ ИФА: а) конкурентный, иммунометрический б) люминисцентным в) радиоиммунный г) флюоресцентный
ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Bacillus subtilis В КАЧЕСТВЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЭКСПРЕССИИ ЧУЖЕРОДНЫХ ГЕНОВ ИСПОЛЬЗУЮТ БЛАГОДАРЯ СПОСОБНОСТИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ: а) процессинг б) сплайсинг в) посттрансляционные модификации белков г) продуцирование внеклеточных метаболитов

## 5. Учебно-методическое обеспечение практики (модуля)

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения практики (модуля)

#### Основная литература

№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биотехнология [Электронный ресурс] <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.htm">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.htm</a> 1	Колодязная В. А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020	Неограниченный доступ	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс]	Орехов С. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	Неограниченный доступ	

	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html</a>			
2	Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html</a>	Орехов С. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	Неограниченный доступ
3	Биотехнология [Электронный ресурс] <a href="https://e.lanbook.com/book/213473">https://e.lanbook.com/book/213473</a>	Песцов Г. В., Жуков Н. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021	Неограниченный доступ
4	Молекулярная биотехнология [Электронный ресурс] <a href="https://e.lanbook.com/book/162314">https://e.lanbook.com/book/162314</a>	Саткеева А. Б., Сидорова К. А.	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020	Неограниченный доступ
5	Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии [Электронный ресурс] <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-medicinskim-biotehnologiyam-s-osnovami-molekulyarnoj-biologii-5091045/">https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-medicinskim-biotehnologiyam-s-osnovami-molekulyarnoj-biologii-5091045/</a>	Серебров В. Ю., Кайгородова Е. В., Юнусова Н. В.	Томск : Издательство во СибГМУ, 2017.	Неограниченный доступ

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)

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 учебной дисциплине (модуля)

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Высшее, магистратура, 06.04.01 Биология Направление Медицинская биотехнология	Учебная аудитория № 209 с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудованная оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения  Учебная комната № 122 и 216 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации  Учебная лаборатория - комната для обслуживания учебного процесса	ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. 450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, № 2. Кафедра фармацевтической технологии с курсом биотехнологии.

### 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 (AACC). (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](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)

8. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)

9. [www.pubmed.com](http://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 <b>Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Entreprase</b>	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 <b>Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually</b>	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров <b>Dr. Web Desktop Security Suite</b> 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 <b>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса</b> – 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 <b>МойОфис Стандартный</b>	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений <b>Астра Linux Common Edition</b>	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации <b>SkyDNS</b>	Фильтрация интернета (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов <b>Mirapolis Virtual Room</b>	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения <b>Русский Moodle 3KL</b>	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»	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе	
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English</b>		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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	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 <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b>	75	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра медицинской физики	
	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа <b>Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English</b> (сетевая)	50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер	