

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 17:11:54
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
/В.Е. Изосимова

«27» _____ 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СКРИНИНГ ПРОДУЦЕНТОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Уровень образования
Высшее – *магистратура*
Направление подготовки
06.04.01 – Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Медицинская биотехнология

Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очно-заочная

Год начала подготовки: 2025

Уфа – 2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934;

2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 – Биология, направленность подготовки Медицинская биотехнология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «29» 04 2025 г., протокол № 4

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии «20» 02 2025 г., протокол № 23.

Заведующий кафедрой

подпись

Ю.В. Шикова

И.О. Фамилия

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС Центра инновационных образовательных программ «26» 03 2025, протокол № 7.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ

подпись

Т.Н.Титова

И.О. Фамилия

Разработчики:

1. Шикова Юлия Витальевна, д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой, кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии,
2. Кильдияров Фанис Хамидуллович. к.фарм.н., доцент, кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии
3. Петрова Виктория Викторовна, к.фарм.н., доцент, кафедра фармацевтической технологии и биотехнологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

1. Пояснительная записка.....	4
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
2.1. Типы задач профессиональной деятельности	6
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	6
Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций: 6	
3. Содержание рабочей программы.....	9
3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	9
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	10
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	11
3.5 Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)	11
3.6. Лабораторный практикум.....	12
3.7. Самостоятельная работа	12
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	12
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	12
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	14
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	14
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	17
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)	20
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	21
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	22
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	22
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	24

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Скрининг продуцентов в биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: овладение знаниями, умениями и компетенциями в области общей и специальной биотехнологии продуцентов БАВ, в основу которых положены принципы разработки, научных исследований, хранения, перевозки, стандартизации и контроля качества при создании новых продуцентов БАВ для биотехнологических производств.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры.	<i>Знать</i> морфологические характеристики продуцентов, используемых в биотехнологических производствах (строение клетки, тип питания) и их определение
	ОПК-2.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	<i>Уметь</i> применять основные принципы и методики осваиваемых методов культивирования продуцентов
	ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей),	<i>Владеть</i> методами проведения лабораторных исследований с использованием комплекса мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых

	определяющих направленность программы магистратуры	штаммов микроорганизмов-продуцентов(методы клеточной и генной инженерии)
ПК-5. Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	ПК-5.1. Знает основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	<i>Знать</i> методы организации и управления биотехнологической организацией (положение о разработке системы качества, надлежащих производственных практик)
	ПК-5.2. Умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	<i>Уметь</i> разрабатывать предложения по оптимизации продуцентов БАВ на основе оценки основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (проведение опытно-промышленной отработки технологии и масштабирования процессов биотехнологического производства с учетом мер производственной безопасности)
	ПК 5.3. Владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и	<i>Владеть</i> навыками подбора необходимых основных нормативных документов для подготовки к проведению исследований по совершенствованию штаммов-продуцентов

	производственно-технологических биологических работ.	БАВ
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.	<i>Знать</i> технологические основы инновационной деятельности в производстве БАВ
	ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов	<i>Уметь</i> составлять и оформлять заявку на закупку необходимого научного оборудования для скрининга продуцентов БАВ
	ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	<i>Владеть</i> навыками составления технико-экономического обоснования по модернизации производства БАВ

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: педагогические.

2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции

Изучение учебной дисциплины 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-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры; ОПК-2.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	-	поиск, способы и методики совершенствования биообъектов (методы генной инженерии)	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
2.	ПК-5.	ПК-5.1. Знает	-	нормативные	работа,

	Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)	основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ. ПК-5.2. Умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ. ПК 5.3. Владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.		правовые акты в области биотехнологического производства (методы скрининга штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ)	собеседование, тестирование, ситуационные задачи
3.	ПК-7. Способен осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов.	ПК-7.1. Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы	-	разработка и внедрение мероприятий по повышению безопасности продукции	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов. ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов		биотехнологического производства на основе системы качества	
--	--	---	--	---	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		№3
		часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	24/0,67	24
Лекции (Л)	8/0,22	8
Практические работы (ПР)	16/0,45	16
Семинары (С)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	48/1,33	48
<i>Подготовка к занятиям(ПЗ)</i>	16/0,44	16
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК))</i>	16/0,44	16
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>	16/0,44	16

Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3	3
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	72	72
	ЗЕТ	2	2

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	ОПК-2 ПК-5 ПК-7	Основные продуценты в биотехнологии.	Продуценты в биотехнологии. Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии. Создание рекомбинантных штаммов продуцентов биотехнологии. Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов. Особенности создания элективных сред для выделения автотрофных и гетеротрофных культур. Методы повышения активности и продуктивности прокариот продуцентов БАВ. Модуль № 1 по темам: Основные продуценты в биотехнологии.
2	ОПК-2 ПК-5 ПК-7	Этапы получения продуцентов биотехнологии.	Скрининг продуцентов в биотехнологии. Этапы получения клеточных культур растений, цели культивирования каллусов растений. Получение протопластов и гибридизация клеток растений продуцентов БАВ. Этапы получения культур клеток животных. Методы поддержания и хранения продуцентов для использования в биотехнологии. Модуль № 2 по темам: Этапы получения продуцентов биотехнологии.

3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

1.	3	Основные продуценты в биотехнологии.	4	-	8	24	36	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (1-4)
2.	3	Этапы получения продуцентов биотехнологии.	4	-	8	24	36	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (4-8)
		ИТОГО:	8	-	16	48	72	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		3
1	2	3
1.	Продуценты в биотехнологии. Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии. Создание рекомбинантных штаммов продуцентов биотехнологии.	2
2.	Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов. Особенности создания селективных сред для выделения автотрофных и гетеротрофных культур.	2
3.	Этапы получения продуцентов прокариот. Этапы получения клеточных культур растений, цели культивирования каллусов растений.	2
4.	Этапы получения культур клеток животных. Методы поддержания и хранения продуцентов для использования в биотехнологии.	2
	Итого	8

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
		3
1	2	3
1.	Продуценты в биотехнологии. Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии.	2
2.	Создание рекомбинантных штаммов продуцентов биотехнологии. Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов.	2
3.	Особенности создания селективных сред для выделения автотрофных и гетеротрофных культур. Методы повышения активности и продуктивности прокариот продуцентов БАВ.	2
4.	Модуль № 1 по темам: Основные продуценты в биотехнологии..	2
5.	Этапы получения клеточных культур растений, цели культивирования каллусов растений.	2
6.	Получение протопластов и гибридизация клеток растений продуцентов БАВ. Этапы получения культур клеток животных	2

7.	Методы поддержания и хранения продуцентов для использования в биотехнологии.	2
8.	Модуль № 2 по темам: Этапы получения продуцентов биотехнологии.	2
	Итого	16

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	<i>Продуценты в биотехнологии.</i> Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии. Создание рекомбинантных штаммов продуцентов биотехнологии. Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов. Особенности создания элективных сред для выделения автотрофных и гетеротрофных культур. Методы повышения активности и продуктивности прокариот продуцентов БАВ. Модуль № 1 по темам: Основные продуценты в биотехнологии. <i>Этапы получения продуцентов биотехнологии.</i> Скрининг продуцентов в биотехнологии. Этапы получения клеточных культур растений, цели культивирования каллусов растений. Получение протопластов и гибридизация клеток растений продуцентов БАВ. Этапы получения культур клеток животных Методы поддержания и хранения продуцентов для использования в биотехнологии. Модуль № 2 по темам: Этапы получения продуцентов биотехнологии.	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов; - использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины	24
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1		<i>Продуценты в биотехнологии.</i> Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям;	48

3	<i>биотехнологии. Критерии отбора продуцентов биотехнологии. Создание рекомбинантных штаммов продуцентов биотехнологии. Выделение прокариот, скрининг продуктивных штаммов. Особенности создания элективных сред для выделения автотрофных и гетеротрофных культур. Методы повышения активности и продуктивности прокариот продуцентов БАВ.</i> Модуль № 1 по темам: Основные продуценты в биотехнологии. Этапы получения продуцентов биотехнологии. Скрининг продуцентов в биотехнологии. Этапы получения клеточных культур растений, цели культивирования каллусов растений. Получение протопластов и гибридизация клеток растений продуцентов БАВ. Этапы получения культур клеток животных Методы поддержания и хранения продуцентов для использования в биотехнологии. Модуль № 2 по темам: Этапы получения продуцентов биотехнологии.	- выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - выполнение внеаудиторной контрольной работы; - конспектирование источников; - аннотирование, 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.	
ИТОГО часов в семестре:			48

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр №3

1. Дайте определение генетической и клеточной инженерии.
2. Понятие «гибридные молекулы ДНК», методы гибридизации ДНК.
3. Конъюгация у бактерий: состояние фактора Hfr.
4. Перечислите различия методов селекции с генетической инженерии.
5. Что такое изолированный протопласт растения ?
6. Приведите классификацию мутаций.
7. Ферменты генетической инженерии.
8. Трансдукция: фаговые векторы в биотехнологии.
9. Понятия мутации и рекомбинации. Типы рекомбинаций.
10. Назовите этапы конструирования трансгенной ДНК.
11. Что такое трансформация клеток у прокариот и эукариот?
12. Дайте определение генно-инженерный и генно-модифицированный микроорганизм.
13. Конъюгация у бактерий: состояние фактора F.

14. Перечислите этапы генетического конструирования *in vitro*.
15. Перечислите цели создания трансгенных растений.
16. Приведите типы рекомбинаций генетического аппарата.
17. Какие типы векторов используются в генетической инженерии?
18. Дайте характеристику методов введения чужеродной ДНК в клетки.
19. Конъюгация у бактерий: состояние фактора F⁺.
20. Трансформация у бактерий: методы введения ДНК в клетки при трансформации.
21. Какие бактериофаги используют для трансформации бактерий?
22. Клеточная инженерия растений: причины и методы получения каллусов.

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

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

Код и формулировка компетенции:

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.

ПК-5. Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	<i>Знать</i> основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры.	Не знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры	Хорошо знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры
	<i>Уметь</i> выявлять перспективные проблемы и формулировать	Не умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач	Хорошо выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования

	ать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания..	комплексной информации, в том числе на стыке областей знания..
	<i>Владеть</i> опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности и знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	Не владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	Хорошо владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.
ПК-5. Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения	<i>Знать</i> основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-	Не знает основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Хорош знает основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.

научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	исследовательских и производственно-технологических биологических работ.		
	<i>Уметь</i> выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Не умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Хорошо умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.
	<i>Владеть</i> навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Не владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Хорошо владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.
ПК-7. Способен осуществлять	<i>Знать</i> современные	Не знает современные достижения и научные проблемы выбранной	Хорошо знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы

проектирование и контроль биотехнологических процессов.	достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.
	<i>Уметь</i> составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов	Не умеет использовать составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов	Хорошо умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов
	<i>Владеть</i> навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Не владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Хорошо владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры;	<i>Знать</i> основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры;	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине
ОПК-2.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	<i>Уметь</i> выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	<i>Владеть</i> опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ПК-5.1. Знает основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	<i>Знать</i> основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

	технологических биологических работ.	
ПК-5.2. Умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	<i>Уметь</i> выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ..	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ПК 5.3. Владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	<i>Владеть</i> навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ПК-7.1. Знает современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	<i>Знать</i> современные достижения и научные проблемы выбранной темы аналитического обзора в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	Тестовые задания, вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине
ПК-7.2. Умеет составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования и контроля биотехнологических процессов	<i>Уметь</i> составлять аналитические обзоры в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов проектирования	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков
ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля	<i>Владеть</i> навыками разработки практических	Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

биотехнологических процессов	рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов.	
------------------------------	---	--

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (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] https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.htm 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] https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.htm 1	Орехов С. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013	Неограниченный доступ	
2	Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.htm 1	Орехов С. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015	Неограниченный доступ	
3	Биотехнология [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/213473	Песцов Г. В., Жуков Н. Н.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021	Неограниченный доступ	
4	Молекулярная биотехнология	Саткеева А. Б., Сидорова К. А.	Тюмень : ГАУ	Неограниченный доступ	

	[Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/162314		Северного Зауралья, 2020	
5	Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии [Электронный ресурс] https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-medicinskim-biotehnologiyam-s-osnovami-molekulyarnoj-biologii-5091045/	Серебров В. Ю., Кайгородова Е. В., Юнусова Н. В.	Томск : Издательство 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 № 220 (лекционный зал) с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудованная оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения Учебная комната № 122 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

- <http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.
- <http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.
- <https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.
- <https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.
- <https://www.gas.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)
- <https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.
- <http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.
- <https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.
- <http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

- <https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.
- <https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.
- <http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.
- <https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.
- www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.
- <https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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 Кафедры 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	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

		(российское ПО)			
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 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»	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 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.
17.	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
18.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер