

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2024 15:46:45

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.А. Валишин

«20» июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СКРИНИНГ ПРОДУЦЕНТОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ

Уровень образования

Высшее –*магистратура*

Направление подготовки

06.04.01 Биология

Направление подготовки

Медицинская биотехнология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Для приема: 2024

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Скрининг продуцентов в биотехнологии» в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности (направлению подготовки) 06.04.01 - Биология, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «11» августа 2020 г., №934;

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


_____ Ю.В. Шикова
подпись

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:

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.	Знает 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.	Умеет применять основные принципы и методики осваиваемых методов культивирования продуцентов
	ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний	Владеет методами проведения лабораторных исследований с использованием комплекса мероприятий по

	фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	внедрению в производство биотехнологических продуктов новых 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.	Знает 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.	Умеет 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,	Владеет навыками подбора необходимых основных нормативных документов для подготовки к

	регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	проведению исследований по совершенствованию штаммов-продуцентов 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.	Знает 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	Умеет 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.	Владеет навыками составления технико-экономического обоснования по модернизации производства БАВ

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

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)	Номер индикатора компетенции	Индекс трудовой функции и ее	Перечень практических навыков по	Оценочные средства
-----	---	------------------------------	------------------------------	----------------------------------	--------------------

	и ее содержание	(или его части) и его содержание	содержание	овладению компетенцией	
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	-	поиск, способы и методики совершенствования биообъектов (методы генной инженерии)	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		программы магистратуры.			
2.	ПК-5. Готовность использовать знание нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических 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. 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.	-	нормативные правовые акты в области биотехнологического производства (методы скрининга штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ)	работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
3.	ПК-7. Способен осуществлять проектирование	ПК-7.1. Знает современные достижения и	-	разработка и внедрение мероприятий по	контрольная работа, собеседование,

	и контроль биотехнологических процессов.	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 проектирования и контроля биотехнологических процессов ПК-7.3. Владеет навыками разработки практических рекомендаций в сферах проектирования и контроля биотехнологических процессов		повышению безопасности продукции биотехнологического производства на основе системы качества	тестирование, ситуационные задачи
--	--	---	--	--	-----------------------------------

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
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	№ компете нции	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/ №	№ семес тра	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> <i>Исторический очерк скрининга продуцентов для отраслей</i>	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям;	48

	3	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. 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
21. трансформации.
22. Какие бактериофаги используют для трансформации бактерий?
23. 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	Знает 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
	Умеет 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- исследова- тельских задач на основе использован- ия комплексно- й 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..
	Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использован- ия в профессио- нальной деятельност- и знаний фундамент- альных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющ- их направленно- сть программы магистратур- ы.	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, регламентирую- щих организацию проведения	Знает основные нормативны- е документы, регламентир- ующих организацию проведения научно-	Не знает основные нормативные документы, регламентирующих организацию проведения научно- исследовательских и производственно- технологических биологических работ.	Хорошо знает основные нормативные документы, регламентирующих 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.		
	Умеет 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.
	Владеет 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	Знает 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.
	Умеет 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
	Владеет 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;	Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры;	РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ТРАНСПОРТА, СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ – НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ: а) устойчивости биосферы б) эволюции органического мира по пути ароморфоза в) смены биогеоценозов г) саморегуляции численности в популяциях
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.	Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания.	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ПРОВОДИТЬСЯ ПРИ НАЛИЧИИ, КАКОГО МАТЕРИАЛА: а) заключение федеральных органов исполнительной власти к объекту ГЭЭ. б) документ по оказанию услуг. в) документы МПР России. г) заключение МПР России.
ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	РУКОВОДИТЕЛЬ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ УЧАСТВУЕТ: а) в определении сложности объекта б) в формировании экспертной комиссии в) в определении денежных затрат на объект. г) в формировании ОЭЭ.
ПК-5.1. Знает основные нормативные документы, регламентирующие	Знает основные нормативные	ЧТО ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННОГО,

организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНО, ЯВЛЯЕТСЯ НОРМАТИВНЫМ АКТОМ РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИМ ВОПРОСЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ: а) трудовой кодекс РК б) санитарные нормы и правила по оснащению лабораторий, проведению внутрилабораторных работ в) руководства по эксплуатации лабораторного оборудования г) инструкции по использованию наборов реагентов д) технологическая карта
ПК-5.2. Умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Умеет выделять и оценивать основные нормативные документы, регламентирующие организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ..	ЧТО ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННОГО, НАИБОЛЕЕ ВЕРОЯТНО, ЯВЛЯЕТСЯ ЗВЕНОМ ПРЕАНАЛИТИЧЕСКОГО ЭТАПА: а) приготовление рабочего раствора б) калибровка аппарата в) построение контрольных карт г) оформление результатов исследования
ПК 5.3. Владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	Владеет навыками классификации основных нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ.	ОСНОВНОЙ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЙ ЭТАПЫ ОБРАБОТКИ ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ: а) ФЗ №157 б) СанПиН 2.1.7.728-99 в) (верно) ОСТ 42-21-2-85 г) СП 3.2.1317-03
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	ОСНОВОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ЯВЛЯЕТСЯ: а) культивирование растений б) культивирование микроорганизмов

	контроля биотехнологических процессов.	в) культивирование клеток животных и растений г) культивирование водорослей
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	ПРЕДШЕСТВЕННИК ПЕНИЦИЛЛИНА, РЕЗКО ПОВЫСИВШИЙ ЕГО ВЫХОД ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В СРЕДУ: а) бета-диметилцистеин б) валин в) фенилуксусная кислота г) метанол д) уксусная кислота
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.	ПРЕДШЕСТВЕННИК ПРИ БИОСИНТЕЗЕ ПЕНИЦИЛЛИНА ДОБАВЛЯЮТ: а) в начале ферментации б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации в) каждые сутки в течении 5-суточного процесса г) перед началом осаждения готового продукта д) в питательную среду в процессе ее приготовления

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	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	Орехов С. Н.	М.:	Неограниченный доступ	

	биотехнология [Электронный ресурс] https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.htm		ГЭОТАР-Медиа, 2013	
2	Фармацевтическая биотехнология [Электронный ресурс] https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.htm	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 [Электронный ресурс] https://e.lanbook.com/book/162314	Саткеева А. Б., Сидорова К. А.	Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020	Неограниченный доступ
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 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 № 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

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 - 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 Enterprase	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 (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного	Учебный портал (в	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на

обучения Русский Moodle 3KL		составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)			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.
	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 (сетевая)		50	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер