

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2024 15:17:38

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a54c4a0a3e820ac76b9d77665849b6d6b2c9d9a1b7e

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

Кафедра микробиологии, вирусологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.А. Валишин

« 20 » июня 2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ
ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

Уровень образования
Высшее – *магистратура*
Направление подготовки
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:

Медицинская биотехнология

Квалификация
Магистр

Форма обучения

Очная

Для приема: *2024*

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Современные технологии создания иммунобиологических препаратов» 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 микробиологии, вирусологии от «12» 04 2024 г., протокол № 67.

Заведующий кафедрой


_____ М.М. Туйгунов
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:

Туйгунов М.М., д.м.н., профессор, зав. кафедрой микробиологии, вирусологии,
Хуснаризанова Р.Ф., к.б.н., доцент кафедры микробиологии, вирусологии

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.....	7
2.1. Типы задач профессиональной деятельности.....	7
2.2. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	7
Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:.....	7
3. Содержание рабочей программы.....	10
3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	10
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины.....	11
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля.....	12
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	12
3.5 Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	13
3.6. Лабораторный практикум.....	13
3.7. Самостоятельная работа.....	13
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	13
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	14
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	15
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.....	15
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.	19
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	22
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля).....	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	24
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	24
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	24
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.....	25
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства.....	26

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные технологии создания иммунобиологических препаратов» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: состоит в овладении знаниями о свойствах, способах получения и применения иммунобиологических препаратов, используемых биотехнологических процессах, совершенствовании технологий.

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)
УК – 3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.	Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы при разработке современных иммунобиологических препаратов
	УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.	Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды при разработке современных иммунобиологических препаратов

	УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.	Владеет методами проведения лабораторных исследований с использованием комплекса мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов
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 технологические основы создания иммунобиологических препаратов
	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.	Уметь выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования знаний по вопросам иммунобиологии, методов создания вакцинных препаратов, препаратов цитокинов
	ОПК-2.3. Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной	Владеет навыками обобщения, анализа знаний вопросов иммунобиологии при модернизации производства БАВ

	деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры.	
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов.	Знает морфологические характеристики продуцентов используемых при создании вакцин (строение клетки, тип питания) и их определение
	ОПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов.	Умеет применять основные принципы и методики осваиваемых методов культивирования продуцентов вакцин
	ОПК-5.4. Владеет навыками контроля экологической безопасности новых технологий с использованием живых объектов.	Владеет методами проведения лабораторных исследований с использованием комплекса мероприятий по внедрению в производство биотехнологических продуктов новых штаммов микроорганизмов-продуцентов для экологического мониторинга окружающей среды

ПК-6. Способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности).	ПК-6.1. Знает основные приемы руководства рабочим коллективом	Знает основные приемы руководства рабочим коллективом при создании современных иммунобиологических препаратов (методы иммуноферментного анализа, ПЦР, методы микроскопии)
	ПК-6.2. Умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области исследования с соблюдением мер производственной безопасности.	Умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы при создании современных иммунобиологических препаратов (методы иммуноферментного анализа, ПЦР, методы микроскопии)
	ПК-6.3. Владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов	Владеет навыками планирования научно-исследовательской работы при создании современных иммунобиологических препаратов (методы иммуноферментного анализа, ПЦР, методы микроскопии)

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) 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.	УК – 3.	УК-3.1. Знает	-	поиск,	контрольная

	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.		способы и методики проведения работы с биообъектами	работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи
2.	ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей),	ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры; ОПК-2.2. Умеет	-	разработка и внедрение мероприятий по повышению эффективности биотехнологического производства на основе знаний особенностей иммунобиологии	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

	определяющих направленность программы магистратуры.	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.			
3.	ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов; ОПК-5.2. Умеет	-	учет влияния биотехнологических факторов на эффективность технологического процесса и поддержание оптимальных условий для биосинтеза целевого продукта с учетом безопасности с использованием живых объектов	контрольная работа, собеседование, тестирование, ситуационные задачи

		применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов; ОПК-5.4. Владеет навыками контроля экологической безопасности новых технологий с использованием живых объектов			
4.	ПК-6. Способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности).	ПК-6.1. Знает основные приемы руководства рабочим коллективом ПК-6.2. Умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области исследования с соблюдением мер производственной безопасности. ПК-6.3. Владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов	-	правила расчетов оптимальных технологических параметров при реализации технологических процессов получения иммунобиологических препаратов	контрольная работа, собеседование, 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:		36/1,00	36
Лекции (Л)		12/0,33	12
Практическая работа (ПР)		24/0,67	24
Самостоятельная работа, в том числе:		36/1,00	36
Подготовка к занятиям (ПЗ)		12/0,33	12
Подготовка к текущему контролю (ПТК))		12/0,33	12
Подготовка к промежуточному контролю (ППК))		12/0,33	12
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/№	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-3 ОПК-2 ОПК-5 ПК-7	Основные направления развития биотехнологии иммунобиологических препаратов	Состояние и перспективы развития биотехнологии как науки, периоды ее становления, методы исследования; общие закономерности строения, жизнедеятельности микроорганизмов, и в первую очередь применительно к микроорганизмам-продуцентам, используемым в процессе производства иммунобиологических препаратов (ИБП), их роль в сохранении здоровья и профилактике заболеваний
2	УК-3 ОПК-2 ОПК-5 ПК-7	Процессы и аппараты в технологии иммунобиологических препаратов	Обеспечение населения продуктами медицинской биотехнологии, иммунобиологическими препаратами необходимо для сохранения здоровья и профилактики заболеваний требует совершенствования процесса их производства и аппаратного оснащения производства, создания новых фармацевтических и медицинских препаратов. Рассматриваются теоретические основы технологии ИБП и практические аспекты получения продуктов биотехнологии: основные этапы производства продуктов биотехнологии, безопасность источников сырья, микроорганизмов-продуцентов, оснащение аппаратурой и оборудованием. Безопасность производства ИБП, в частности с использованием генно-инженерных источников
3	УК-3 ОПК-2 ОПК-5 ПК-7	Специальные биотехнологии производства иммунобиологических препаратов	Анализ новых (микробных, клеточно-молекулярных, иммунологических, нано-) технологий получения готовых продуктов биотехнологии, оценка их безопасности. Применение технологий микробного синтеза, генно-инженерных, клеточных и

		молекулярных технологий для получения ИБП, их перспективы в расширении ассортимента ИБП. Рассматриваются различные способы и методы их создания, безопасного использования.
--	--	---

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Основные направления развития биотехнологии иммунобиологических препаратов	2	-	3	4	9	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (1)
2.	3	Процессы и аппараты в биотехнологии иммунобиологических препаратов	2	-	9	18	29	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (2-4)
3.	3	Специальные биотехнологии производства иммунобиологических препаратов	8	-	12	14	34	собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (5-7)
		ИТОГО:	12	-	24	36	72	

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

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		1
1	2	3
1	Иммунобиологические препараты: определение, классификация, получение, применение	2
2	Биообъекты как средство производства иммунобиологических препаратов, их совершенствование	2
3	Технологическая вооруженность современного производства иммунобиологических препаратов	2
4	Производство качественно новых видов иммунобиологических препаратов путем совершенствования микробных биотехнологий	2
5	Биотехнологии живых клеток в создании иммунобиологических препаратов	2
6	Иммунные и гибридомные биотехнологии получения иммунобиологических препаратов. Нанобиотехнологии	2
	Итого	12

3.5. Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	№ раздела	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам
1	2	3	3 сем.
1	1	Объекты и методы биотехнологии иммунобиологических препаратов. Промышленные штаммы микроорганизмов-продуцентов.	4
2	2	Генетика, молекулярная биология биообъектов. Клонирование и экспрессия генов	3
3		Техническое вооружение производства иммунобиологических препаратов.	3
4		Управление биотехнологическими процессами Контрольная работа по темам 1-4	3
5	3	Генная инженерия как средство создания лекарственных, диагностических и профилактических средств	3
6		Клеточные биотехнологии для получения иммунобиологических препаратов	3
7		Иммунные биотехнологии медицинских и фармацевтических препаратов	3
8		Нанобиотехнологии и наноматериалы в процессе создания иммунобиологических препаратов. Контрольная работа по темам 5-7	3
Итого			24

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	Основные направления развития биотехнологии иммунобиологических препаратов. Объекты и методы биотехнологии иммунобиологических препаратов. Промышленные штаммы микроорганизмов-продуцентов. Процессы и аппараты в технологии иммунобиологических препаратов. Генетика, молекулярная биология биообъектов. Клонирование и экспрессия генов. Техническое вооружение производства иммунобиологических препаратов. Управление биотехнологическими процессами.	- выполнение аудиторной контрольной работы; - выполнение индивидуальных и групповых заданий преподавателя; - отработка практических навыков, - решение практических заданий; - разбор ситуаций; - изучение нормативных и иных материалов;	24

		<i>Специальные биотехнологии производства иммунобиологических препаратов.</i> Генная инженерия как средство создания лекарственных, диагностических и профилактических средств. Клеточные биотехнологии для получения иммунобиологических препаратов. Иммунные биотехнологии медицинских и фармацевтических препаратов. Нанобиотехнологии и наноматериалы в процессе создания иммунобиологических препаратов. Контрольная работа.	- использование справочной литературы; - чтение и анализ текстов (нормативных актов, учебной литературы и т.п.) - иные формы, предусмотренные рабочей программой дисциплины	
ИТОГО часов в семестре:				42

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
1	2	3	4	5
1	3	<i>Основные направления развития биотехнологии иммунобиологических препаратов.</i> Объекты и методы биотехнологии иммунобиологических препаратов. Промышленные штаммы микроорганизмов-продуцентов. Процессы и аппараты в технологии иммунобиологических препаратов. Генетика, молекулярная биология биообъектов. Клонирование и экспрессия генов. Техническое вооружение производства иммунобиологических препаратов. Управление биотехнологическими процессами. <i>Специальные биотехнологии производства иммунобиологических препаратов.</i> Генная инженерия как средство создания лекарственных, диагностических и профилактических средств. Клеточные биотехнологии для получения иммунобиологических препаратов. Иммунные биотехнологии медицинских и фармацевтических препаратов. Нанобиотехнологии и наноматериалы в процессе создания иммунобиологических препаратов. Контрольная работа.	- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к лекциям; - 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.	36

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 3

1. Состояние и перспективы развития технологии создания иммунобиологических препаратов в решении социальных проблем, достижений в медицине и здравоохранении
2. Современные препараты для профилактики, диагностики, лечения инфекционных заболеваний человека
3. Основные направления исследований в области биотехнологий антибактериальных препаратов
4. Современные аспекты получения иммунобиологических препаратов на основе биомассы микроорганизмов
5. Генетические методы получения активных продуцентов антибиотиков
6. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов-продуцентов иммунобиологических препаратов
7. Клонирование и экспрессия генов микроорганизмов-продуцентов
8. Биотехнология производства аминокислот
9. Технология создания живых и рекомбинантных вакцин
10. Генетические основы совершенствования биообъектов для биотехнологического процесса
11. Иммунные биотехнологии вакцин и сывороток
12. Методы культивирования биообъектов (вирусы, клетки, ткани), используемых в создании иммунобиологических препаратов
13. Современные вакцинные препараты
14. Нанобиотехнологии и иммунобиопрепараты: настоящее и будущее

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:

УК – 3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

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

ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием

ПК-6. Способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности) живых объектов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
УК – 3. Способен организовывать и руководить работой	Знает правила командной работы; необходимы	Не знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.	Хорошо знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.

команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	е условия для эффективно й командной работы.		
	Уметь планировать командную работу, распределяе т поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозируе т результаты действий; вырабатывае т командную стратегию для достижения поставленно й цели.	Не умеет организовывать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовать обсуждение разных идей и мнений; прогнозировать результаты действий; вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.	Хорошо умеет организовывать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовать обсуждение разных идей и мнений; прогнозировать результаты действий; вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональ ной деятельности знания	Владеть навыками осуществлен ия деятельност ью по организации и руководству работой команды для достижения поставленно й цели.	Не владеет навыками осуществления деятельностью по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.	Хорошо владеет навыками осуществления деятельностью по организации и деятельностью по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.
	Знает основы фундамента льных и прикладных разделов биологическ их	Не знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры в.	Хорошо знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры.

фундаменталь ных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленно сть программы магистратуры.	дисциплин, определяющ их направленно сть магистратур ы.		
	Умеет выявлять перспективн ые проблемы и формулиров ать принципы решения актуальных научно- исследовате льских задач на основе использован ия комплексно й информации , в том числе на стыке областей знания.	Не умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно- исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	Хорошо умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно- исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания
	Владеет опытом обобщения, анализа и творческого использован ия в профессиона льной деятельност и знаний фундамент альных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющ их направленно сть	Не владеет навыками обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	Хорошо владеет навыками обобщения, анализа и творческого использования в профессиональной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

	программы магистратуры		
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием.	Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов	Не знает основные группы биообъектов	Хорошо знает основные группы биообъектов
	Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов	Не умеет выделять и оценивать группы биообъектов	Хорошо умеет выделять и оценивать группы биообъектов
	Владеет навыками контроля экологической безопасности и новых технологий с использованием живых объектов.	Не владеет навыками классификации биообъектов по использованию в биотехнологии.	Хорошо владеет навыками классификации биообъектов по использованию в биотехнологии.
ПК-6. Способен руководить рабочим коллективом, обеспечивать	Знает основные приемы руководства рабочим коллективом	Не знает основные приемы руководства рабочим коллективом	Хорошо знает основные приемы руководства рабочим коллективом

меры производственной безопасности).	Умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области исследования с соблюдением мер производственной безопасности	Не умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области исследования с соблюдением мер производственной безопасности	Хорошо умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области исследования с соблюдением мер производственной безопасности
	Владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов	Не владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов	Хорошо владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов

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)
УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.	Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов при создании иммунобиологических препаратов	К КЛЕТОЧНЫМ ФАКТОРАМ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНИЗМА ОТНОСЯТСЯ: а) тучные клетки б) лейкоциты в) макрофаги г) натуральные киллерные клетки д) лимфоциты
УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение	Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов при планировании командной работы.	ТРАДИЦИОННЫЙ МЕТОД СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ БИООБЪЕКТОВ: а) генетическая инженерия б) бионика в) клеточная инженерия

разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.		г) мутагенез
УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.	Владеет навыками контроля протекания процессов культивирования биообъектов при осуществлении новых технологий с использованием живых объектов.	НА ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ МИКРООРГАНИЗМОВ МАЛО, ПОТОМУ ЧТО: а) действует много неблагоприятных факторов б) сдувает ветром в) смыывает водой
ОПК-2.1. Знает основы фундаментальных и прикладных разделов биологических дисциплин, определяющих направленность магистратуры.	Знает современные достижения в иммунобиологии при изучении биотехнологических процессов.	ОСНОВОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ЯВЛЯЕТСЯ: а) культивирование растений б) культивирование микроорганизмов в) культивирование клеток животных и растений г) культивирование водорослей
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 подбирать необходимые параметры процесса при изучении биотехнологических процессов получения иммунобиологических препаратов	К ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ОРГАНАМ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ОТНОСЯТСЯ: а) тимус б) лимфатические узлы в) селезенка г) кровь
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 навыками разработки практических рекомендаций при обобщении результатов исследований в области иммунобиотехнологических процессов.	ИНТЕРЛЕЙКИНАМИ НАЗЫВАЮТ: а) видоспецифичные белки, вырабатываемые клетками позвоночных животных и человека в ответ на действие индукторов (обычно вирусы, двухцепочечные вирусные РНК или митогены) б) группу цитокинов, опосредующих активацию и взаимодействие иммунокомпетентных клеток в процессе иммунного ответа в) группу белков и гликопротеидов сыворотки крови человека и позвоночных животных, опосредующих процессы воспаления,

		участвующих в опсонизации и уничтожении микроорганизмов и других чужеродных клеток
ОПК-5.1. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов.	Знает основные группы биообъектов необходимых при создании иммунобиотехнологических препаратов.	РАДИОИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ: а) высокочувствительный метод диагностики инфекционных заболеваний; основанный на выявлении антигенов с помощью соответствующих им антител, конъюгированных с ферментом б) высокочувствительный метод диагностики инфекционных заболеваний, основанный на выявлении антигенов с помощью соответствующих им антител, конъюгированных с флюорохромом в) количественное определение антигенов или антител, меченных радионуклеидом
ОПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов.	Умеет выделять и оценивать группы биообъектов при создании новых технологий иммунобиотехнологических препаратов.	«ЧИСТЫЕ» АНТИТЕЛА ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ: а) препараты из крови животных и человека (доноров), предназначенные для лечения и профилактики инфекционных заболеваний б) препараты, содержащие смесь Ат, их получают осаждением из сыворотки крови, что освобождает их от балластных компонентов в) иммуноглобулины, полученные сорбцией антител на антигенных сорбентах г) препараты, на 100% состоящие из специфических антител, обладающие высокой специфичностью действия
ОПК-5.4. Владеет навыками контроля экологической безопасности новых технологий с использованием живых объектов.	Владеет навыками использования биообъектов в биотехнологии с учетом их экологической безопасности.	МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВАКЦИНЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ: а) препараты, которые содержат полный набор Ат убитых микроорганизмов б) препараты, которые состоят из отдельных главных Ат, способных вызвать развитие протективного иммунного ответа в) препараты, содержащие

		токсины, лишенные токсических свойств, но сохранившие иммуногенность
ПК-6.1. Знает основные приемы руководства рабочим коллективом	Знает основные процессы иммунобиологии	ИММУННАЯ РЕАКЦИЯ МАКРООРГАНИЗМА В ОТВЕТ НА БАКТЕРИАЛЬНУЮ ИНФЕКЦИЮ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ: а) факторами патогенности микроба б) системой комплемента в) механическими факторами
ПК-6.2. Умеет обобщать результаты научно-исследовательской работы в выбранной области	Умеет использовать морфо-функциональные особенности биообъектов для их использования в создании иммунобиотехнологических препаратов.	НОСИТЕЛЯМИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ У БАКТЕРИЙ ЯВЛЯЮТСЯ: а) молекулы ДНК б) молекулы РНК в) плазмиды г) транспозоны
ПК-6.3. Владеет навыками планирования научно-исследовательской работы в сферах исследования биообъектов	Владеет навыками управления биотехнологическими процессами при получении иммунобиотехнологических препаратов	ВАКЦИНЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ: а) иммунобиологические препараты для создания активной специфической невосприимчивости макроорганизма б) иммунобиологические препараты для создания пассивной специфической невосприимчивости макроорганизма в) иммунобиологические препараты для создания неспецифической невосприимчивости макроорганизма

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.studentl	Колодязная В. А.	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020	Неограниченный доступ	

library.ru/book/ISBN9785970454367.htm			
1			

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 [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 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 профессионально го 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 № 351 (лекционный зал) с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудованная оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения Учебная комната № 107 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 450000, Республика Башкортостан, г. Уфа, р-н Кировский, ул. Заки Валиди, д. 47. Кафедра микробиологии, вирусологии

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	К ол-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,	Организации веб-конференций, вебинаров,	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер

	мастер-классов Mirapolis Virtual Room	мастер-классов (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)	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	1	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		1	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		5	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)		0	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер