

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 11:49:58
Уникальный программный идентификатор:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармации



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Уровень образования

Высшее – *Магистратура*

Направление подготовки

06.04.01 – Биология

Направленность подготовки

Фундаментальная и прикладная микробиология

Квалификация

Магистр

Форма обучения


Очная

Для приема: 2024

Уфа – 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 934 от «11» августа 2020г.
- 2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 Биология (направленность (профиль) Фундаментальная и прикладная микробиология), утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» мая 2024 г., протокол №5.
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №145н от «14» марта 2018 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии от «22» апреля 2024 г., протокол № 4 .
Заведующий кафедрой  / Катаев В.А.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС центра инновационных образовательных программ от «24» апреля 2024, протокол №2.

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ



/ Титова Т.Н.

Разработчики:

В.А. Катаев, зав. каф. фармации ИДПО, профессор

А.А. Федотова, доцент каф. фармации ИДПО, доцент

Р.А. Халиков, ст. преподаватель каф. фармации ИДПО

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ:

стр.

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	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	5
3.	Содержание рабочей программы	7
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	7
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	7
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	8
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	10
3.6.	Лабораторный практикум	11
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	11
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 (модуля), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	18
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	19
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	19
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	20
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	20
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	23

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные методы и проблемы биотехнологии» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Цели изучения дисциплины: состоит в овладении знаниями в теоретической части, а также навыками по осуществлению производственной деятельности по разработке методами биосинтеза, биотрансформации и их комбинации субстанций лекарственных препаратов, профилактических и диагностических средств.

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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	Владеть анализом проблемной ситуации как системы, уметь выявлять ее составляющих и знать связи между ними;
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Владеть теоретическими основами использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;
	ОПК-5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	Уметь использовать знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;
ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	Знать типы современной исследовательской аппаратуры, уметь ее использовать для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;

инновационных задач в профессиональной деятельности		
-----------------------------------------------------	--	--

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

Организационно-управленческая деятельность:

Способность осуществлять организационно-управленческую деятельность в области создания, исследования, моделирования и эксплуатации наноматериалов, нанообъектов и наносистем, руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности.

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

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции и (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-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	Навыки по анализу проблемной ситуации как системы, выявлению ее составляющих и связей между ними;	письменное тестирование, устный опрос
2.	ОПК-5. Способен участвовать в создании и ре-	ОПК-5.1. Использует знания о	А/01.6 Общепедагогическая функция.	Навыки по использованию знаний о	письменное тестирование,

	ализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов	теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	Обучение	теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах. Навыки по использованию знаний о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	устный опрос
3.	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	А/01.6 Общепедагогическая функция. Обучение	Навыки по использованию знаний о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	письменное тестирование, устный опрос

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестры
		2
		часов

1		2	3
Контактная работа (всего), в том числе:		84/2,3	84
Лекции (Л)		28/0,8	28
Практические занятия (ПЗ),		56/1,6	56
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Самостоятельная работа обучающегося (внеаудит.):		168/4,7	168
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		
	экзамен (Э)	36/1,0	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	288	288
	ЗЕТ	8	8

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

№ п/п	Индекс компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)
1	2	3	4
1.	УК-1 ОПК-5 ОКП-8	Актуальные аспекты биотехнологии	<p>Предмет биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. История развития биотехнологии.</p> <p>Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производств. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.</p> <p>Совершенствование биообъектов.</p> <p>Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке.</p> <p>Введение в современную биотехнологию. Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Классификация лабораторной посуды. Требования НД к лабораторной посуде. Подготовка лабораторной посуды.</p> <p>Требования НД к реактивам. Приготовление реактивов. Расчеты. Стандартные операционные процедуры.</p> <p>Биотехнологические лекарственные препараты. Требования GMP. Общие требования НД к</p>

		<p>биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологических лекарственных препаратов. Требования к качеству.</p> <p>Лекарственные формы биотехнологических лекарственных препаратов. Требования НД. Вспомогательные вещества. Фармацевтико-технологические испытания.</p> <p>Биотехнология белковых лекарственных веществ.</p> <p>Производство аминокислот.</p> <p>Получение гормональных ЛС на основе методов генной инженерии.</p> <p>Производство вакцин. Основы иммуноферментного анализа.</p> <p>Ферментные препараты и иммобилизация ферментов. Моноклональные антитела в диагностике и лечении различных заболеваний.</p> <p>Культуры клеток и тканей растений и животных.</p> <p>Условия и факторы влияющие на процесс культивирования клеток и тканей растений. Микрклональное размножение растений.</p> <p>Получение антибиотиков.</p> <p>Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.</p> <p>Биодеградация токсичных соединений. Система GMP производства и контроля качества ЛС.</p> <p>Перспективы развития биотехнологии в XXI веке.</p> <p>Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионметрия. Потенциометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля биотехнологических лекарственных препаратов.</p> <p>Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в УФ и видимой области.</p> <p>Хроматография. Требования НД. Применение ионообменной, тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологических лекарственных препаратов.</p> <p>Высокоэффективная жидкостная хроматография</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			и газовая хроматография, как методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов. Рефрактометрия и поляриметрия, в контроле качества биотехнологических лекарственных препаратов.
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

№ п/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*, ПП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Актуальные аспекты биотехнологии	28		56	168	252	письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
2.		Экзамен					36	письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам

*Примечание: в том числе практическая подготовка (ПП)

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

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры
		2
1	2	3
1.	Предмет биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. История развития	3

	биотехнологии.	
2.	Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производств. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.	3
3.	Совершенствование биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке.	3
4.	Биотехнология белковых лекарственных веществ.	3
5.	Производство аминокислот. Получение гормональных ЛС на основе методов генной инженерии. Производство вакцин. Основы иммуноферментного анализа.	4
6.	Ферментные препараты и иммобилизация ферментов. Моноклональные антитела в диагностике и лечении различных заболеваний.	3
7.	Культуры клеток и тканей растений и животных. Условия и факторы влияющие на процесс культивирования клеток и тканей растений. Микрклональное размножение растений.	3
8.	Получение антибиотиков. Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.	3
9.	Биодеградация токсичных соединений. Система GMP производства и контроля качества ЛС. Перспективы развития биотехнологии в XXI веке.	3
	Итого	28

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

№ п/п	Название тем практических занятий учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		1	2
1	2	3	4
1	Введение в современную биотехнологию. Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Классификация лабораторной посуды. Требования НД к лабораторной посуде. Подготовка лабораторной посуды. Требования НД к реактивам. Приготовление реактивов. Расчеты. Стандартные операционные процедуры.		6
2	Биотехнологические лекарственные препараты. Требования GMP. Общие требования НД к биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологических лекарственных препаратов. Требования к качеству.		6

3	Лекарственные формы биотехнологических лекарственных препаратов. Требования НД. Вспомогательные вещества. Фармацевтико-технологические испытания (ч1, ч2).		8
4	Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионметрия. Потенциометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля биотехнологических лекарственных препаратов.		6
5	Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в УФ и видимой области.		6
6	Хроматография. Требования НД. Применение ионообменной, тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологических лекарственных препаратов.		6
7	Высокоэффективная жидкостная хроматография и газовая хроматография, как методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов.		6
8	Рефрактометрия и поляриметрия, в контроле качества биотехнологических лекарственных препаратов.		6
Итого			56

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Не предусмотрено учебным планом.

3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СР	Виды СР	Всего часов
			<ul style="list-style-type: none"> - 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 отчетов о прохождении практик; - подготовка и написание рефератов, курсовых работ, выпускной квалификационной работы; 	

			<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы. 	
1	2	3	4	5
1.	2	Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производств. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
2.	2	Совершенствование биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
3.	2	Биотехнология белковых лекарственных веществ.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
4.	2	Производство аминокислот. Получение гормональных ЛС на основе методов генной инженерии. Производство вакцин. Основы иммуноферментного анализа.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
5.	2	Ферментные препараты и иммобилизация ферментов. Моноклональные антитела в диагностике и лечении различных	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12

		заболеваний.		
6.	2	<p>Культуры клеток и тканей растений и животных.</p> <p>Условия и факторы влияющие на процесс культивирования клеток и тканей растений.</p> <p>Микроклональное размножение растений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
7.	2	<p>Получение антибиотиков.</p> <p>Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
8.	2	<p>Введение в современную биотехнологию.</p> <p>Основные термины и понятия.</p> <p>Биотехнология и фундаментальные дисциплины.</p> <p>Классификация лабораторной посуды.</p> <p>Требования НД к лабораторной посуде. Подготовка лабораторной посуды.</p> <p>Требования НД к реактивам.</p> <p>Приготовление реактивов. Расчеты.</p> <p>Стандартные операционные процедуры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
9.	2	<p>Биотехнологические лекарственные препараты.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) 	12

		Требования GMP. Общие требования НД к биотехнологически м лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологически х лекарственных препаратов. Требования к качеству.	<ul style="list-style-type: none"> - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	
10.	2	Лекарственные формы биотехнологически х лекарственных препаратов. Требования НД. Вспомогательные вещества. Фармацевтико- технологические испытания (ч1, ч2).	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
11.	2	Методы контроля качества биотехнологически х лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионометрия. Потенциометрическ ое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн- блот для контроля биотехнологически х лекарственных препаратов.	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям); 	12
12.	2	Методы контроля качества биотехнологически х лекарственных препаратов с использованием	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) <ul style="list-style-type: none"> - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; 	12

		фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в УФ и видимой области.	- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	
13.	2	Хроматография. Требования НД. Применение ионообменной, тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологических лекарственных препаратов.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	12
14.	2	Высокоэффективная жидкостная хроматография и газовая хроматография, как методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение задач, разбор ситуации) - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	12
ИТОГО часов в семестре:				168

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 2.

1. Биотехнология как наука и сфера производства. Краткая история развития. Биотехнология и фундаментальные дисциплины.
2. Современная биотехнология как одно из основных направлений научно-технического прогресса.
3. Биотехнология и медицина. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.
4. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Классификация и номенклатура биообъектов.
5. Макробиообъекты животного происхождения. Основные группы получаемых биологически активных веществ.

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

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.

Код и формулировка компетенции _____

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	Владеть анализом проблемной ситуации как системы, уметь выявлять ее составляющих и связи между ними;	Не знает анализа проблемной ситуации как системы, не выявляет ее составляющие и связи между ними	Имеет представление об анализе проблемной ситуации как системы, не выявляет ее составляющие и связи между ними	В достаточной мере знает анализ проблемной ситуации как системы, частично выявляет ее составляющие и связи между ними;	В полной мере знает анализ проблемной ситуации как системы, выявляет ее составляющие и связи между ними;
ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Владеть теоретическими основами использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Не знает теоретических основ использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	Имеет представление об теоретических основах использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	В достаточной мере знает теоретические основы использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	В полной мере знает теоретические основы использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;
ОПК-5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических	Уметь использовать знания о перспективных направлениях новых	Не умеет использовать знания о перспективных направлениях новых биотехнологических	В недостаточной степени умеет использовать знания о перспективных направлениях	В достаточной степени умеет использовать знания о перспективных	В полном объеме умеет использовать знания о перспективных

гических разработок;	биотехнологических разработок;	ских разработок;	новых биотехнологических разработок;	ных направлениях новых биотехнологических разработок ;	направлениях новых биотехнологических разработок;
ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	Знать типы современной исследовательской аппаратуры, уметь ее использовать для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности ;	Не знает типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	Имеет представление о типах современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	В достаточной мере знает типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности	В полной мере знает типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности

Примечание: Выше представлена таблица для формы промежуточного контроля – зачет с оценкой, для зачета указываем критерии оценивания для шкалы: «Зачтено», «Не зачтено».

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
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	<i>Владеть анализом проблемной ситуации как системы, уметь выявлять ее составляющие и знать связи между ними;</i>	Тесты (Т)
ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехноло-	<i>Владеть теоретическими основами использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;</i>	Тесты (Т)

гических процессах;		
ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	<i>Уметь использовать знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;</i>	Тесты (Т)
ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	<i>Знать типы современной исследовательской аппаратуры, уметь ее использовать для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</i>	Тесты (Т)

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Якупов, Т. Р. Молекулярная биотехнология : учебник / Т. Р. Якупов, Т. Х. Фаизов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-5820-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145846> (дата обращения: 13.01.2023).

Дополнительная литература

1. Ермаков, В. В. Биотехнология: практикум : учебное пособие / В. В. Ермаков, О. О. Датченко, Н. С. Титов. — Самара : СамГАУ, 2020. — 178 с. — ISBN 978-5-88575-613-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158649> (дата обращения: 13.01.2023).

2. Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология: руководство к практическим занятиям [Текст] : учебное пособие / С. Н. Орехов; под ред. В. А. Быкова, А. В. Катлинского. - М. : Гэотар Медиа, 2012. - 381 с.

3. Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213473> (дата обращения: 07.07.2022).

4. Фармацевтическая биотехнология [Текст] : учебное пособие / под общ. ред. акад. РАМН и РАСХН, проф. В. А. Быкова. - Воронеж : Изд-во Воронеж. ун-та, 2009. - 430 с. :

5. Якупов, Т. Р. Репродуктивная биотехнология : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. К. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202733>(дата обращения: 07.07.2022).

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

1. Электронно-библиотечная система «Лань».-URL: <http://e.lanbook.com>
- 2.Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО.-URL: www.studmedlib.ru
- 3.База данных «Электронная учебная библиотека».-URL: <http://library.bashgmu.ru>
- 4.ЭБС "Букап".-URL: <https://www.books-up.ru/>

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

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 такого объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	<i>Магистратура</i> <i>06.04.01 Биология</i> Современные методы и проблемы биотехнологии	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармации: Учебная аудитория № 570 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер,	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 570

		<p>мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал</p>	
2	<p><i>Магистратура</i> <i>06.04.01 Биология</i> Современные методы и проблемы биотехнологии</p>	<p>Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармации:</p> <p>Учебная аудитория № 571 для проведения практических занятий. Оборудование: жидкостной хроматограф, анализатор влажности, газовая горелка, установка УК – 2 (для просмотра на механические включения), фотоколориметр, спектрофотометр, кондуктометр, испаритель ротационный, рН-метр, бидистиллятор, УФ-спектрофотометр, вертушки, шкафы для хранения пахучих и красящих веществ, вытяжные шкафы, УФ излучатель-254D, термостат суховоздушный, термостат водяной LOIP, шкафы металлические для хранения реактивов, плитка электрическая, мешалка магнитная с подогревом, камеры для тонкослойной хроматографии, рефрактометр, поляриметр, микроскоп биологический, вискозиметр, пикнометр, ареометр, весы лабораторные, смеситель порошков, таблет-пресс, гранулятор порошков, анализатор таблеток (тестер), гигрометр, лабораторный насос, набор лабораторной посуды и оборудование для определения и измельчения лекарственного растительного сырья, определения эфирных масел, и расходный материал в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально, а также иное оборудование, необходимое для реализации программы. Мебель: шкафы для лабораторной посуды,</p>	<p>450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 571</p>

		лабораторные столы, стулья.	
2	Магистратура 06.04.01 Биология Современные методы и проблемы биотехнологии	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фармации: Учебная аудитория № 573 для проведения практических занятий Оборудование: весы аналитические, прибор для определения температуры плавления, муфельная печь, сухожаровой шкаф, испаритель ротационный, рН-метр, дистиллятор, весы лабораторные, холодильник для реактивов, колбагреватель, плитка электрическая, мешалка магнитная с подогревом, вытяжные шкафы, шкафы металлические для хранения реактивов, расходный материал в количестве, позволяющем обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью, индивидуально, а также иное оборудование, необходимое для реализации программы. Мебель: шкафы для лабораторной посуды, лабораторные столы, стулья.	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 573

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы (дополнить свое при необходимости)

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 Acra Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения Русский Moodle 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	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		ПО)			
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