Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2024 10:50:49
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b0d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

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

Кафедра фармации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Д.А. Валишин _____
«30» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные методы и проблемы биотехнологии»

Уровень образования
Высшее – *магистратура*
Направление подготовки (специальность)
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки:
Современные информационные технологии в медицине и биологии

Квалификация
Магистр
Форма обучения
Очно-заочная
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 2020 г;

2) Учебный план по направлению подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль) подготовки Современные информационные технологии в медицине и биологии, утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» 05 2024г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармации, от «22» 04 2024 г. Протокол № 4

Заведующий кафедрой _____ Катаев В.А.

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:

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

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

Р.А. Халиков, ст. преподаватель каф. фармаци

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	4
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	4
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	4
3.	Содержание рабочей программы	5
3.1.	Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы	5
3.2.	Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины	5
3.3.	Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	6
3.4.	Название тем лекций и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.5.	Название тем практических занятий и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	6
3.6.	Лабораторный практикум	6
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	7
4.	Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)	7
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.	7
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	7
5.	Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)	8
5.1.	Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля)	8
5.2.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля)	9
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	10
6.1.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления	11
6.2.	образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	
6.3.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	12
	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	14

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 на1 *курсе* во 2 семест*ре.*

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;	*Знать анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связей 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;	*Знать теоретические основы 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	ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной	*Знать типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;*

решения инновационных задач в профессиональной деятельности	деятельности;	

2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

Научно-исследовательская деятельность:

Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (ОПК-8);

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-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;		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 реализации новых технологий в сфере профессиональн	ОПК-5.1. Использует знания о теоретических основах и практическом опыте использования		Навыки по использованию знаний о теоретических основах и практическом опыте использования различных	письменное тестирование, устный опрос

	ой деятельности и контроле их биологической безопасности с использованием живых объектов	различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; ОПК- 5.2. Использует знания о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;		биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах. Навыки по использованию знаний о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	
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;		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**	
		1	***2***
		часов	**часов**
1	2	3	4
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, в том числе:		**168**	**-**	**168**
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)		-	
	экзамен (Э)	**36**	**-**	**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	Предмет биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. История развития биотехнологии. Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производств. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве. Совершенствование биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке. 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. Биотехнологические лекарственные препараты. Требования GMP. Общие требования НД к биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологических лекарственных препаратов. Требования к качеству.

			Лекарственные формы биотехнологических лекарственных препаратов. Требования НД. Вспомогательные вещества. Фармацевтико-технологические испытания. Биотехнология белковых лекарственных веществ. Производство аминокислот. Получение гормональных ЛС на основе методов генной инженерии. Производство вакцин. Основы иммуноферментного анализа. Ферментные препараты и иммобилизация ферментов. Моноклональные антитела в диагностике и лечении различных заболеваний. Культуры клеток и тканей растений и животных. Условия и факторы влияющие на процесс культивирования клеток и тканей растений. Микроклональное размножение растений. Получение антибиотиков. Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков. Биодеградация токсичных соединений. Система GMP производства и контроля качества ЛС. Перспективы развития биотехнологии в XXI веке. Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионометрия. Потециометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля биотехнологических лекарственных препаратов. Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в уф и видимой области. Хроматография. Требования НД. Применение ионообменной, тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологических лекарственных препаратов. Высокоэффективная жидкостная хроматография 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	
		1	2
1	2	3	4
1.	Предмет биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. История развития биотехнологии.		**3**
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. Микроклональное 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. Ионометрия. Потециометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля биотехнологических лекарственных препаратов.		**6**
5	Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии,		**6**

	спектрофотометрии в уф и видимой области.		
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 - 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; - подготовка к участию в научно-практических конференциях; - оформление мультимедийных презентаций учебных разделов; - иные формы.	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	2	Слагаемые биотехнологического процесса.	- подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами;	12

		Структура биотехнологическо го производств. Оборудование, используемое в биотехнологическо м производстве.	- чтение учебной литературы,; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	
2.	2	Совершенствовани е биообъектов. Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке.	- 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.	- 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 иммуноферментног о анализа.	- 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 заболеваний.	- 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
6.	2	Культуры клеток и тканей растений и животных. Условия и факторы влияющие на процесс	- 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

		культивирования клеток и тканей растений. Микроклональное размножение растений.		
7.	2	Получение антибиотиков. Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.	- 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	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.	- 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	Биотехнологические лекарственные препараты. Требования GMP. Общие требования НД к биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции	- 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

		биотехнологических лекарственных препаратов. Требования к качеству.		
10	2	Лекарственные формы биотехнологических лекарственных препаратов. Требования НД. Вспомогательные вещества. Фармацевтико-технологические испытания (ч1, ч2).	- 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
11	2	Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионометрия. Потециометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля 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
12	2	Методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в уф и видимой области.	- 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
13	2	Хроматография. Требования НД.	- подготовка к практическим занятиям; - выполнение практических заданий (решение	12

		Применение ионообменной, тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологически х лекарственных препаратов.	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);	
14	2	Высокоэффективна я жидкостная хроматография и газовая хроматография, как методы контроля качества биотехнологически х 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	**Результаты обучения по дисциплине**	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори-	3 («Удовлетвори -тельно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

компетенции		тельно»)			
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;	*Знать анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связей 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;	*Знать теоретические основы 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	*Уметь использовать знания о перспективных направления*	*Не умеет использовать знания о перспективных направлениях новых биотехнологич*	*В недостаточной степени умеет использовать знания о перспективных*	*В достаточной степени умеет использовать*	*В прлном объеме умеет использовать знания о перспективных*

биотехнологических разработок;	*х новых биотехнологических разработок;*	*еских разработок;*	*направлениях новых биотехнологических разработок;*	*знания о перспективных 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 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;	*Знать анализ проблемной ситуации как системы, выявление ее составляющих и связей между ними;*	Тесты (Т)
ОПК-5.1. Использует знания о теоретических	*Знать теоретические основы использования различных*	Тесты (Т)

основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах;	*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;*	Тесты (Т)
ОПК-8.1. Использует знания о типах современной исследовательской аппаратуре для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	*Знать типы современной исследовательской аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;*	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.Акимова, С. А. Биотехнология : учебное пособие / С. А. Акимова, Г. М. Фирсов. — 2-е изд. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112369 (дата обращения: 13.01.2024).

2.Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию: учебник / А. И. Нетрусов. - 2-е изд., стереотип. - М. : Издательский центр "Академия", 2015. - 280 с. : ил.

3.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: 13.01.2024).

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: 13.01.2024).

2.Сапукова, А. Ч. Основы биотехнологии : учебно-методическое пособие / А. Ч. Сапукова, А. А. Магомедова, С. М. Мурсалов. — Махачкала : ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159406 (дата обращения: 13.01.2024).

3.Жарикова, Г. Г. Основы микробиологии [Текст] : практикум / Г. Г. Жарикова, И. Б. Леонова. - М. :Academia, 2008. - 135 с.

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

1. https://www.medicinform.net/ (Медицинская информационная сеть)
2. https://www.studentlibrary.ru/ (Консультант студента)
3. https://dlib.eastview.com/ (База данных электронных журналов ИВИС)

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 такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	*Магистратура* *06.04.01 Биология* Современные методы и проблемы биотехнологии	**Учебный корпус №7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России:** **Учебная аудитория № 569** Оборудование: компьютерные столы с моноблоком 9 шт (с доступом к сети), ноутбук, мультимедийный проектор. Мебель: столы, стулья на 6 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул). **Учебная аудитория № 570** Оборудование: компьютер с	Г. Уфа, Пушкина 96/98 (7 корпус БГМУ), 5 этаж

		доступом в сеть, ноутбук, мультимедийный проектор, экран, колонки. Мебель: шкаф для документов, шкаф для учебно-методических материа-лов, столы, стулья на 21 рабочее место. **Учебная аудитория № 568** Оборудование: фотоколориметр, УЭФ-спектрофотометр, поляриметр, хроматограф жидкостной, учебная поворотная доска, ноутбук с доступом в сеть, мультимедийный проектор, экран. Мебель: столы, стулья на 27 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул). **Лаборатория № 571** Оборудование: ноутбук с доступом в сеть, анализатор влажности, газовая горелка, установка УК – 2 (для просмотра на механические включения), кондуктометр, испаритель ротационный, pH-метр, устройство для получения воды аналитического качества,	

		дистиллятор, 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, оборудование для тонкослойной хроматографии, рефрактометры, микроскоп биологический, весы лабораторные, весы аналитические, смеситель порошков, таблет-пресс, гранулятор порошков, анализатор таблеток (тестер), гигрометр, лабораторный насос, насосы водоструйные, устройство для сушки лабораторной посуды, пипетки дозаторы, штативы лабораторные, обратные холодиль-ники. Мебель: шкафы для лабораторной посуды, лабораторные столы, стулья на 6 рабочих мест. **Лаборатория № 573** Оборудование: при	

		бор для определения температуры плавления, муфельная печь, сухожаровой шкаф, испаритель ротационный, pH-метры, дистиллятор, вытяжные шкафы, шкафы металлические и холодильники для хранения реактивов, оборудование для тонкослойной, бумажной и ионообменной хроматографии, микроскоп биологический, весы лабораторные, колбонагреватель, плитка электрическая, мешалка магнитная с подогревом, центрифуга ОПН-8, pH метры pH -150 МИ, устройство для сушки лабораторной посуды, штативы лабораторные, обратные холодильники, ареометры. Мебель: столы лабораторные, стулья на 6 рабочих мест.	

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 AcadenicEdition 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	Организации веб-конференций, вебинаров,	1	ООО «Софтлайн	Сервер

	Mirapolis Virtual Room	мастер-классов (российское ПО)		Трейд»	
9.	Права на программу для ЭВМ Система дистанционного обучения **Русский Moodle 3KL**	Учебный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	«Софтлайн Трейд»	Хостинг на внешнем ресурсе
10.	Права на программу для ЭВМ **"АИС «БИТ: Управление вузом»"**	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ"	Сервер
11.	Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения»** (неогр. кол-во пользователей)	Корпоративный портал (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Сервер
12.	Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс: Управление сайтом - Эксперт»**	Сайт ОО (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
13.	Права на программу для ЭВМ **«1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»**		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
14.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 12 Russian/12 English**	Пакет для статистического анализа данных	10	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра общественного здоровья и организации здравоохранения
15.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 10 Russian/13 English**		11	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра патофизиологии – 4 шт., Кафедра эпидемиологии – 3 шт., Кафедра фармакологии – 1 шт.
16.	Права на программу для ЭВМ пакет для статистического анализа **Statistica Basic Academic for Windows 13 Russian/13 English**		5	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедра нормальной физиологии – 4 шт., Кафедра стоматологии детского возраста и

					ортодонтии – 1 шт.
	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