

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.06.2024 14:31:14

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2a5a4e71d69e

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

Кафедра фармации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.А. Валишин

Ф.И.О.

подпись

2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»

Уровень образования

Высшее – *магистратура*

Направление подготовки (специальность)

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 методы и проблемы биотехнологии» в основу положены:

1) ФГОС ВО, ФГОС ВО 3 по направлению подготовки 06.04.01 – Биология, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 934 от 11 августа 2020 г.

2) Учебный план направления подготовки 06.04.01 Биология, направленности (магистерской программы) «Медицинская биотехнология», утвержденный Ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Башкирский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации от «30» 05 2024 г., протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармации ИДПО, 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. фармации

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 образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	11
6.2.	Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы	12
6.3.	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 на __1__ курсе(ах) во ____2____ семестре(ах).

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, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.	<i>Знать методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>
		<i>Уметь использовать принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>
		<i>Владеть навыками работы с использованием принципов критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>
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. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использования различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;	<i>Знать теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>
		<i>Уметь применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;</i>
	ОПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;	<i>Владеть навыками создания новых технологий с использованием живых объектов;</i>

ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	<i>Знать принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;</i>
		<i>Уметь работать с современной исследовательской аппаратурой и вычислительной техникой;</i>
		<i>Владеть навыками работы с современной исследовательской аппаратурой и вычислительной техникой;</i>

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 (ПК-2);

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. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.	-	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 профессиональной деятельности и контроле их биологической 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 применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;	-	Навыки по использованию знаний о теоретических основах и практическом опыте использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах. Навыки по использованию знаний о перспективных направлениях новых биотехнологических разработок;	письменное тестирование, устный опрос
3.	ОПК-8. Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	-	Навыки по использованию знаний о типах современной исследовательской аппаратуры 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)		0,8/28		28
Практические занятия (ПЗ),		1,6/56		56
Семинары (С)		-		-
Лабораторные работы (ЛР)		-		-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		168/4,67	-	168
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	-	-	-
	экзамен (Э)	36/1	-	36
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	288/8	-	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 биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологических лекарственных препаратов. Требования к качеству.</p> <p>Лекарственные формы биотехнологических</p>

		<p>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. Микроклональное 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 и газовая хроматография, как методы контроля качества биотехнологических лекарственных препаратов.</p> <p>Рефрактометрия и поляриметрия, в контроле качества биотехнологических лекарственных</p>
--	--	--

			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 геной 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		6

	препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, 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	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; - 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	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка к лекциям; - конспектирование источников; - работа с электронными ресурсами; - чтение учебной литературы,; 	12

		биотехнологическое производство. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.	- подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	
2.	2	Совершенствование 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 иммуноферментного 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 культивирования клеток и тканей	- 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

		растений. Микроклональное размножение растений.		
7.	2	Получение антибиотиков. Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.	<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	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.	<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	Биотехнологические лекарственные препараты. Требования GMP. Общие требования НД к биотехнологическим лекарственным препаратам. Фармацевтические субстанции биотехнологических лекарственных	<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

		препаратов. Требования к качеству.		
10.	2	Лекарственные формы биотехнологических 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 биотехнологических лекарственных препаратов. Буферные растворы. Ионометрия. Потенциометрическое титрование. Применение электрофореза и метода вестерн-блот для контроля биотехнологических 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 биотехнологических лекарственных препаратов с использованием фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии в УФ и видимой области.	<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
13.	2	Хроматография. Требования НД. Применение ионообменной,	<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; 	12

		тонкослойной и бумажной хроматографии в анализе качества биотехнологических лекарственных препаратов.	- чтение учебной литературы, текстов лекций; - подготовка ко всем видам промежуточной аттестации (зачетам, экзаменам, в том числе итоговым аттестационным испытаниям);	
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. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.	<i>Знать методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>	<i>Не знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>	<i>Имеет представление об методах и основных принципах критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>	<i>В достаточной мере знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>	<i>В полной мере знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>
ОПК-5.1. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;	<i>Знать теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>	<i>Не знает теоретических основ создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методов контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>	<i>Имеет представление об основах создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методах контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>	<i>В достаточной мере знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>	<i>В полной мере знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;;</i>
ОПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;	<i>Уметь применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов</i>	<i>Не умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;</i>	<i>В недостаточной степени умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;</i>	<i>В достаточной степени умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;</i>	<i>В полном объеме умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов</i>
ОПК-8.1. Знает прин-	<i>Знать принципы</i>	<i>Не знает принципы работы</i>	<i>Имеет представление о</i>	<i>В достаточной</i>	<i>В полной мере знает</i>

ципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;;	современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	принципах работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	й мере знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;
--	--	--	---	---	--

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. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.	<i>Знать методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода.</i>	Тесты (Т)
ОПК-5.1. Знает теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;	<i>Знать теоретические основы создания и реализации новых технологий с использованием различных биологических объектов; методы контроля экологической безопасности с использованием живых объектов;</i>	Тесты (Т)
ОПК-5.2. Умеет применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов;	<i>Уметь применять теоретические знания для создания новых технологий с использованием живых объектов</i>	Тесты (Т)
ОПК-8.1. Знает принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;	<i>Знать принципы работы современной исследовательской аппаратуры и вычислительной техники;;</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.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: 13.01.2023).

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: 13.01.2023).

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.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: 13.01.2023).

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	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такого объекта в соответствии
-------	--	--	---

	профессионального образования), подвиды дополнительного образования	обеспечения, с перечнем основного оборудования	с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	<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: 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).</p> <p>Учебная аудитория № 570 Оборудование: компьютер с доступом в сеть, ноутбук, мультимедийный проектор, экран, колонки. Мебель: шкаф для документов, шкаф для учебно-методических материалов, столы, стулья на 21 рабочее место.</p> <p>Учебная аудитория № 568 Оборудование: фотоколориметр, УФ-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).</p> <p>Лаборатория № 571 Оборудование: ноутбук с доступом в сеть, анализатор влажности, газовая горелка, установка УК – 2 (для</p>	<p>Г. Уфа, Пушкина 96/98 (7 корпус БГМУ), 5 этаж</p>

	<p>просмотра на механические включения), кондуктометр, испаритель ротационный, рН-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 холодильники.</p> <p>Мебель: шкафы для лабораторной посуды, лабораторные столы, стулья на 6 рабочих мест.</p> <p>Лаборатория № 573 Оборудование: прибор для определения температуры плавления, муфельная печь, сухожаровой шкаф, испаритель ротационный, рН-метры, дистиллятор, вытяжные шкафы,</p>	
--	---	--

		<p>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, рН метры рН - 150 МИ, устройство для сушки лабораторной посуды, штативы лабораторные, обратные холодильники, ареометры. Мебель: столы лабораторные, стулья на 6 рабочих мест.</p>	
--	--	---	--

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 Enterprise	Операционная система Microsoft Windows + офисный пакет Microsoft Office	200	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
2.	Права на программу для ЭВМ набор веб-сервисов, предоставляющих доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office для образования Microsoft Office 365 A5 for faculty - Annually	Организация ВКС Microsoft Teams	25	ООО «Софтлайн Трейд»	Лекционные аудитории Кафедры и подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr. Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	1750	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License	Антивирусная защита (российское ПО)	450	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
6.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Common Edition	Операционная система (российское ПО)	40	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
7.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
8.	Права на программу для ЭВМ Система для организации и проведения веб-конференций, вебинаров, мастер-классов Mirapolis Virtual Room	Организации веб-конференций, вебинаров, мастер-классов (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)	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 здоровья и здравоохранения	общественного
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	