

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.07.2023 10:25:57

Уникальный идентификатор:

a562210a8a161d1bc9a74c4a0a7e830ac76b9d7766f5849e6d6db2a5a4e71d6ee

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

Кафедра фармацевтической технологии с курсом биотехнологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Валишин Д.А.

2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕДИЦИНСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ**

Уровень образования

Высшее – специалитет

Специальность

30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

Для приема: 2023

Уфа – 2023

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО 3 по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалитет), утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №998 от 13.08.2020 г.

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (специалитет), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «30» мая 2023 г., протокол № 5.

3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ №613н от «04» августа 2017 г. «Об утверждении профессионального стандарта «Врач-биохимик».

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии от «10» апреля 2023г., протокол № 15.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  / Ю.В. Шикова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС по специальностям 32.05.01 Медико-профилактическое дело и 30.05.01 Медицинская биохимия от «24» апреля 2023 г., протокол № 8.

**Председатель УМС**

по специальностям

32.05.01 Медико-профилактическое дело и

30.05.01 Медицинская биохимия

\_\_\_\_\_ /Галимов Ш.Н.

**Разработчики:**

Шикова Ю.В., д.фарм.н., профессор, зав. кафедрой фармацевтической технологии с курсом биотехнологии,

Кильдияров Ф.Х. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии

Петрова В.В. к.фарм.н., доцент кафедры фармацевтической технологии с курсом биотехнологии

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

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, индикаторов достижения компетенций и индекса трудовой функции.....	4
3. Содержание рабочей программы.....	6
3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	6
3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотнесенных с ними тем разделов дисциплины .....	6
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля .....	8
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	8
3.5 Название тем практических занятий в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля) .....	9
3.6. Лабораторный практикум.....	10
3.7. Самостоятельная работа обучающегося .....	10
3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	10
3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА).....	10
3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов .....	11
4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля) .....	12
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 .....	12
Код и формулировка компетенции:.....	12
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.....	15
5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля) .....	17
5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины (модуля) .....	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля).....	19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля) .....	19
6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля).....	19
6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы ...	20
6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства .....	21

## 1. Пояснительная записка

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Медицинская биотехнология» относится к обязательной части блока 1 учебного плана.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: овладение знаниями, умениями и компетенциями в области общей и специальной биотехнологии, в основу которых положены принципы разработки, научных исследований, производства, изготовления, хранения, упаковки, перевозки, государственной регистрации, стандартизации и контроля качества в обращении лекарственных средств биотехнологического происхождения, иммунобиологических лекарственных средств в медицинской практике.

### 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
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Знать фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.
		Уметь применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач
		Владеть фундаментальными медицинскими знаниями для решения профессиональных задач
ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека,	ОПК-2.3. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Знать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека
		Уметь моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований
		Владеть навыком создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.
ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать применение медицинского оборудования для решения профессиональных задач.
		Уметь применять лечебное оборудование для решения профессиональных задач.
		Владеть использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях

<p>ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>ОПК-4.1. Планирует научное исследование. ОПК-4.2. Анализирует результаты научного исследования. ОПК-4.3. Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.</p>	<p>Знать принципы планирования научного исследования Уметь формулировать выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение Владеть навыками анализа результатов научного исследования.</p>
<p>ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p>	<p>ОПК-5.2. Осуществляет прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p>	<p>Знать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека Уметь осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека Владеть медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека</p>
<p>ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет стандартные операционные процедуры клинических лабораторных исследований (общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические)</p>	<p>Знать современные общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования Уметь применять медицинские биотехнологии при проведении биохимических, иммунологических, молекулярно-биологических и гематологических лабораторных исследований Владеть навыком выполнения стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований</p>
<p>ПК-2. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей по особенностям интерпретации данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики</p>	<p>ПК-2.1. Анализирует результаты клинических лабораторных исследований, подготавливает клиничко-лабораторное заключение</p>	<p>Знать оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики Уметь проводить анализ клинических лабораторных исследований Владеть навыком подготовки клиничко-лабораторного заключения</p>
<p>ПК-12. Способен к освоению и внедрению новых методов клинических лабораторных исследований и</p>	<p>ПК-12.1. Осваивает, внедряет новые методы лабораторных исследований. ПК-12.2. Выполняет новые методы лабораторных</p>	<p>Знать основы медицинской биотехнологии Уметь внедрять новые методы лабораторных исследований Владеть новыми методами лабораторных исследований</p>

медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	исследований.	
ПК-13. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-13.3. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и молекулярной биологии ПК-13.4. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии и т.д.	Знать основы молекулярной медицины и молекулярной биологии Владеть навыком проведения исследований в области медицинской биотехнологии Уметь формулировать выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов
ПК-14. Способен к выполнению прикладных и поисковых научных биомедицинских исследований и разработок	ПК-14.3. Разрабатывает и выполняет прикладные и поисковые научные биомедицинские исследования.	Знать о методах внутрилабораторного контроля и внешней оценке качества исследований Уметь выполнять процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводить внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований. Владеть методами доклинического исследования (испытания) биологического материала, лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов

## 2. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

### 2.1. Типы задач профессиональной деятельности

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

1. медицинский;
2. организационно-управленческий;
3. научно-производственный;
4. проектный;
5. научно-исследовательский.

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

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

№ п/п	Номер/ индекс	Номер индикатора	Индекс трудовой	Перечень практических	Оценочные средства
-------	---------------	------------------	-----------------	-----------------------	--------------------

	<b>компетенции (или его части) и ее содержание</b>	<b>компетенции (или его части) и его содержание</b>	<b>функции и ее содержание</b>	<b>навыков по овладению компетенцией</b>	
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	A/01.7 A/02.7 A/03.7 A/04.7 A/06.7 B /01.7 D/01.7 D/02.7	Владеть фундаментальными медицинскими знаниями для решения профессиональных задач	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения
	ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека,	ОПК-2.3. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.	A/01.7 A/06.7 D/01.7	навык создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения
	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи	ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	A/01.7 A/03.7 A/04.7 A/05.7 A/06.7 D/01.7	использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения
	ОПК-4. Способен определять	ОПК-4.1. Планирует научное исследование.	A/01.7	системный	Тестовые

<p>стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>ОПК-4.2. Анализирует результаты научного исследования. ОПК-4.3. Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.</p>	<p>A/04.7 B /01.7 D/01.7 D/02.7</p>	<p>анализ объектов исследования, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение</p>	<p>задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения</p>
<p>ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p>	<p>ОПК-5.2. Осуществляет прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека</p>	<p>A/01.7 A/02.7 B/01.7 D/01.7 D/02.7</p>	<p>Владеть медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека</p>	<p>Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения</p>
<p>ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования</p>	<p>ПК-1.1. Выполняет стандартные операционные процедуры клинических лабораторных исследований (общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические)</p>	<p>A/01.7 A/03.7</p>	<p>выполнение стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований</p>	<p>Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения</p>
<p>ПК-2. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по</p>	<p>ПК-2.1. Анализирует результаты клинических лабораторных исследований, подготавливает клиничко-лабораторное заключение</p>	<p>A/01.7 A/06.7</p>	<p>Анализ результатов клинических лабораторных исследований, подготовка клиничко-</p>	<p>Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения</p>



	особенностям интерпретации данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики			лабораторное заключения	
	ПК-12. Способен к освоению и внедрению новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.	ПК-12.1. Осваивает, внедряет новые методы лабораторных исследований ПК-12.2. Выполняет новые методы лабораторных исследований.	A/03.7	освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения
	ПК-13. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований	ПК-13.3. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и молекулярной биологии ПК-13.4. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии и т.д.	D/01.7	проведение фундаментальных научных исследований в области медицинской биотехнологии	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения
	ПК-14. Способен к выполнению прикладных и поисковых научных биомедицинских исследований и разработок	ПК-14.3. Разрабатывает и выполняет прикладные и поисковые научные биомедицинские исследования.	D/02.7	проведение прикладных научных исследований в области медицинской биотехнологии	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения

### 3. Содержание рабочей программы

#### 3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов (зачетных единиц)	Семестры
		2
1	2	3

<b>Контактная работа (всего), в том числе:</b>		96/2,66	96
Лекции (Л)		28/0,77	28
Практические занятия (ПЗ)		68/1,88	68
Семинары (С)		-	-
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:</b>		48/1,33	48
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ): Работа с учебной литературой Самоконтроль усвоения материала по вопросам для самоподготовки. Выполнение самостоятельной внеаудиторной работы (заполнение таблиц по темам).</i>		32/0,89	32
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК))</i>		16/0,44	16
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	зачет (З)	3/36	36
	экзамен (Э)	-	-
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	час.	180	180
	ЗЕТ	5	5

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

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Общая биотехнология.	<p><b>Введение в современную биотехнологию.</b> Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. <b>Биообъекты как средства производства</b> лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.</p> <p><b>Совершенствования биообъектов.</b> Традиционные методы селекции. Клеточная и генетическая инженерия. Регуляция метаболизма в микробной клетке.</p> <p>Геномика, протеомика и бионика. Их значение для поиска новых лекарственных средств.</p> <p><b>Модуль № 1 по темам:</b> Введение в современную биотехнологию. Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Биообъекты как средства производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. Генетические основы совершенствования биообъектов. Традиционные методы селекции. Клеточная и генетическая инженерия. Геномика, протеомика и бионика. Их значение для поиска новых лекарственных средств.</p> <p><b>Регуляция метаболизма в микробной клетке.</b> Иммобилизация ферментов и клеток. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических производствах. Слагаемые биотехнологического производства лекарственных средств. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов, используемых при производстве лекарственных средств. Биотехнология и проблемы экологии, окружающей среды. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству.</p> <p><b>Модуль № 2 по темам:</b> Иммобилизация ферментов и клеток. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических производствах. Слагаемые биотехнологического</p>

			производства лекарственных средств. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов, используемых при производстве лекарственных средств. Биотехнология и проблемы экологии, окружающей среды. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству.
2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-12, ПК-13, ПК-14	Частная биотехнология	<p><b>Биотехнология белковых лекарственных веществ.</b> Инсулин. Интерфероны. Интерлейкины. Гормон роста человека. Производство стероидных гормонов. Производство ферментных препаратов, аминокислот, витаминов и коферментов. Культуры растительных клеток, тканей и получение лекарственных веществ. Антибиотики как биотехнологические продукты.</p> <p><b>Модуль №3 по темам:</b> Биотехнология белковых лекарственных веществ. Инсулин. Интерфероны. Интерлейкины. Гормон роста человека. Стероидные гормоны. Производство ферментных препаратов, аминокислот, витаминов и коферментов. Культуры растительных клеток, тканей и получение лекарственных веществ. Антибиотики как биотехнологические продукты.</p> <p>Иммунобиотехнология. Вакцины. Использование компонентов крови в биотехнологическом производстве. Технология выделения стволовых клеток из пуповинной крови. Производство препаратов на основе нормофлоры. Стандартизация лекарственных веществ, получаемых методами биотехнологии.</p> <p><b>Модуль №4 по темам:</b> Иммунобиотехнология. Вакцины. Использование компонентов крови в биотехнологическом производстве. Технология выделения стволовых клеток из пуповинной крови. Производство препаратов на основе нормофлоры. Стандартизация лекарственных веществ, получаемых методами биотехнологии.</p>

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

п/ №	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ*, ПП	СР	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Общая биотехнология. Частная биотехнология.	28	-	68	48	180	Тестовые задания, собеседование, ситуационные задачи, реферативные сообщения (1-17)
	<b>ИТОГО контактной работы:</b>		28	-	68	48	144	
	<b>Зачет 36 часов, итого:</b>						180	

### 3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/ №	Название тем лекций учебной дисциплины	Семестр
		7
1	2	3
1.	Предмет биотехнологии. Цели и задачи биотехнологии. История развития биотехнологии. Биообъекты как средство производства лекарственных, профилактических и диагностических средств.	2

2.	Слагаемые биотехнологического процесса. Структура биотехнологического производств. Оборудование, используемое в биотехнологическом производстве.	2
3.	Совершенствование биообъектов. Совершенствование биообъектов традиционными методами и методом клеточной инженерии. Совершенствование биообъектов методом геной инженерии.	2
4.	Геномика, протеомика и бионика. Их значение для поиска новых лекарственных средств.	2
5.	Внутриклеточная регуляция метаболизма в микробной клетке.	2
6.	Инженерная энзимология. Методы иммобилизации ферментов. Носители. Иммобилизация клеток микроорганизмов и растений. Экобиотехнология.	2
7.	Биотехнология белковых лекарственных веществ. Получение гормональных ЛС на основе методов геной инженерии.	2
8.	Производство витаминов, аминокислот. Ферментные препараты и иммобилизация ферментов.	2
9.	Моноклональные антитела в диагностике и лечении различных заболеваний.	2
10.	Культуры клеток и тканей растений. Условия и факторы влияющие на процесс культивирования клеток и тканей растений. Микрклональное размножение растений.	2
11.	Культуры клеток и тканей животных. Использование в практической медицине.	2
12.	Получение антибиотиков. Разработка новых биотехнологий и усовершенствование антибиотиков.	2
13.	Система GLP в медико-биологических исследованиях. Производство вакцин. Основы иммуноферментного анализа.	2
14.	Биодеградация токсичных соединений. Система GMP производства и контроля качества ЛС. Перспективы развития биотехнологии в XXI веке.	2
	<b>Итого</b>	<b>28</b>

**3.5 Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины**

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		7
1	2	3
1.	Введение в современную биотехнологию. Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. Биообъекты как средства производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов.	4
2.	Совершенствование биообъектов. Традиционные методы селекции. Клеточная инженерия. Генетическая инженерия.	4
3.	Регуляция метаболизма в микробной клетке.	4
4.	Геномика, протеомика и бионика. Их значение для поиска новых лекарственных средств.	4
5.	Иммобилизация ферментов и клеток. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических производствах.	4

6.	Слагаемые биотехнологического производства лекарственных средств. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов, используемых при производстве лекарственных средств.	4
7.	Биотехнология и проблемы экологии, охраны окружающей среды. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству.	4
8.	Модуль № 1. Коллоквиум.	4
9.	Биотехнология белковых лекарственных веществ. Инсулин. Интерфероны. Интерлейкины. Гормон роста человека.	4
10.	Производство стероидных гормонов, ферментных препаратов.	4
11.	Производство аминокислот, витаминов и коферментов.	4
12.	Культуры растительных клеток, тканей и получение лекарственных веществ. Культуры клеток и тканей животных. Использование в практической медицине.	4
13.	Антибиотики как биотехнологические продукты.	4
14.	Иммунобиотехнология. Вакцины. Использование компонентов крови в биотехнологическом производстве.	4
15.	Технология выделения стволовых клеток из пуповинной крови. Производство препаратов на основе нормофлоры.	4
16.	Система GLP в медико-биологических исследованиях. Стандартизация лекарственных веществ, получаемых методами биотехнологии.	4
17.	Модуль № 2. Коллоквиум.	4
	<b>Итого</b>	<b>68</b>

### 3.6. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум - не предусмотрен

### 3.7. Самостоятельная работа обучающегося

#### 3.7.1. Виды СР (АУДИТОРНАЯ РАБОТА)

Аудиторная работа - не предусмотрена

#### 3.7.2. Виды СР (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	се м е ст р	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СР	Всего часов
1		2	3	4
1	7	Общая биотехнология. 1. Введение в современную биотехнологию. Основные термины и понятия. Биотехнология и фундаментальные дисциплины. 2. Биообъекты как средства производства лекарственных, профилактических и диагностических препаратов. 3. Совершенствование биообъектов.	Подготовка к практическим занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работе: изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач;	24

	<p>Традиционные методы селекции. Клеточная инженерия.</p>	<p>Подготовка докладов, презентаций; Подготовка к текущему контролю</p>	
2	<p>4. Совершенствование биообъектов. Генетическая инженерия.</p> <p>5. Регуляция метаболизма в микробной клетке.</p> <p>6. Геномика, протеомика и бионика. Их значение для поиска новых лекарственных средств.</p> <p>7. Иммобилизация ферментов и клеток.</p> <p>8. Условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических производствах.</p> <p>9. Слагаемые биотехнологического производства лекарственных средств.</p> <p>10. Аппаратурное оформление биотехнологических процессов, используемых при производстве лекарственных средств.</p> <p>11. Биотехнология и проблемы экологии, окружающей среды.</p> <p>12. Особенности требований GMP к биотехнологическому производству.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работе: изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач; Подготовка докладов, презентаций; Подготовка к текущему контролю</p>	
3	<p>Частная биотехнология.</p> <p>1. Биотехнология белковых лекарственных веществ. Инсулин. Интерфероны. Интерлейкины. Гормон роста человека.</p> <p>2. Производство стероидных гормонов.</p> <p>3. Производство ферментных препаратов.</p> <p>4. Производство аминокислот.</p> <p>5. Производство витаминов и коферментов.</p> <p>6. Культуры растительных клеток, тканей и получение лекарственных веществ.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работе: изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач; Подготовка докладов, презентаций; Подготовка к текущему контролю.</p>	
4	<p>7. Антибиотики как биотехнологические продукты.</p> <p>8. Иммунобиотехнология. Вакцины.</p> <p>9. Иммунобиотехнология. Использование компонентов крови в биотехнологическом производстве.</p> <p>10. Технология выделения стволовых клеток из пуповинной крови.</p> <p>11. Производство препаратов на основе нормофлоры.</p> <p>12. Стандартизация лекарственных веществ, получаемых методами биотехнологии.</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям по методическим указаниям для самостоятельной внеаудиторной работе: изучение теоретического материала по вопросам темы занятия, самопроверка усвоения темы по тестовым заданиям к занятиям, решение ситуационных задач, решение расчетных задач; Подготовка докладов, презентаций; Подготовка к текущему контролю.</p>	24

	<b>Итого в семестре:</b>	48
--	--------------------------	----

### 3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

#### Семестр №7

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.
6. Биообъекты - культуры растительных и животных клеток и тканей. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
7. Биообъекты - микроорганизмы. Эукариоты. Прокариоты. Вирусы. Основные группы получаемых биологически активных веществ.
8. Биообъекты – макромолекулы с ферментативной активностью.
9. Пути и методы, используемые при получении более продуктивных биообъектов и биообъектов с другими качествами, повышающими возможность их использования в промышленном производстве.
10. Совершенствование биообъектов методами мутагенеза и селекции.
11. Инсулин. Источники получения. Видовая специфичность. Примеси.
12. Рекомбинантный инсулин человека. Конструирование плазмид. Выбор штамма микроорганизма.
13. Методы выделения и очистки. Сборка цепей. Ферментативный гидролиз проинсулина. Альтернативный метод получения рекомбинантного инсулина.
14. Интерферон (интерфероны). Классификация. Видоспецифичность. Ограничение возможности получения  $\alpha$ -интерферонов из лейкоцитов и  $\gamma$ -интерферонов из Т-лимфоцитов.
15. Методы культивирования  $\beta$ -интерферона при культивировании фибробластов. Индукторы интерферонов. Их природа. Механизм индукции. Промышленное производство интерферонов на основе природных источников.
16. Синтез различных классов интерферона человека в генетически сконструированных клетках микроорганизмов. Проблемы стандартизации.
17. Интерлейкины. Механизм биологической активности. Перспективы практического применения. Методы получения.
18. Получение продуцентов интерлейкинов методами генетической инженерии. Перспективы биотехнологического производства.
19. Гормон роста человека (соматотропин). Механизм биологической активности и перспективы применения в медицинской практике. Микробиологический синтез.
20. Пептидные факторы роста и их рецепторы. Терапевтическое значение. Промышленное производство.

#### 4. Оценочные материалы для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины

##### 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:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека,

ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи

ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение

ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека

ПК-1. Способен выполнять общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования

ПК-2. Способен интерпретировать результаты лабораторных исследований и консультировать врачей клиницистов по особенностям интерпретации данных и рекомендовать им оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики

ПК-12. Способен к освоению и внедрению новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения.

ПК-13. Способен к выполнению фундаментальных научных биомедицинских исследований

ПК-14. Способен к выполнению прикладных и поисковых научных биомедицинских исследований и разработок

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Знать фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Не знает фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Знает фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.
	Уметь применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач	Не умеет применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач	Умеет применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач
	Владеть фундаментальными медицинскими	Не владеет фундаментальными медицинскими знаниями	Владеет фундаментальными медицинскими



	знаниями для решения профессиональных задач	для решения профессиональных задач	знаниями для решения профессиональных задач
ОПК-2.3. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Знать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	Не знает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	Знает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека
	Уметь моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	Не умеет моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований	Умеет моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований
	Владеть навыком создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Не владеет навыком создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Владеет навыком создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.
ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать применение медицинского оборудования для решения профессиональных задач.	Не знает применение медицинского оборудования для решения профессиональных задач.	Знает применение медицинского оборудования для решения профессиональных задач.
	Уметь применять лечебное оборудование для решения профессиональных задач.	Не умеет применять лечебное оборудование для решения профессиональных задач.	Умеет применять лечебное оборудование для решения профессиональных задач.
	Владеть использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях	Не владеет использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях	Владеет использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях
ОПК-4.1. Планирует научное исследование. ОПК-4.2. Анализирует результаты научного исследования. ОПК-4.3. Формулирует выводы на	Знать принципы планирования научного исследования	Не знает принципы планирования научного исследования	Знает принципы планирования научного исследования
	Уметь формулировать выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в	Не умеет формулировать выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение	Умеет формулировать выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое

основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение	практическое здравоохранение		здравоохранение
	Владеть навыками анализа результатов научного исследования	Не владеет навыками анализа результатов научного исследования	Владеет навыками анализа результатов научного исследования
ОПК-5.2. Осуществляет прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Знать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека	Не знает биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека	Знает биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека
	Уметь осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Не умеет осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Умеет осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
	Владеть медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека	Не владеет медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека	Владеет медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека
ПК-1.1. Выполняет стандартные операционные процедуры клинических лабораторных исследований (общеклиническое, биохимическое, иммунологическое, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования), биохимическое, иммунологическое, молекулярно-биологические и гематологические)	Знать современные общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	Не знает современные общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	Знает современные общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования
	Уметь применять медицинские биотехнологии при проведении биохимических, иммунологических, молекулярно-биологических и гематологических лабораторных исследований	Не умеет применять медицинские биотехнологии при проведении биохимических, иммунологических, молекулярно-биологических и гематологических лабораторных исследований	Умеет применять медицинские биотехнологии при проведении биохимических, иммунологических, молекулярно-биологических и гематологических лабораторных исследований

	Владеть навыком выполнения стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований	Не владеет навыком выполнения стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований	Владеет навыком выполнения стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований
ПК-2.1. Анализирует результаты клинических лабораторных исследований, подготавливает клиничко-лабораторное заключение	Знать оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	Не знает оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики	Знает оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики
	Уметь проводить анализ клинических лабораторных исследований	Не умеет проводить анализ клинических лабораторных исследований	Умеет проводить анализ клинических лабораторных исследований
	Владеть навыком подготовки клиничко-лабораторного заключения	Не владеет навыком подготовки клиничко-лабораторного заключения	Владеет навыком подготовки клиничко-лабораторного заключения
ПК-12.1. Осваивает, внедряет новые методы лабораторных исследований. ПК-12.2. Выполняет новые методы лабораторных исследований.	Знать основы медицинской биотехнологии	Не знает основы медицинской биотехнологии	Знает основы медицинской биотехнологии
	Уметь внедрять новые методы лабораторных исследований	Не умеет внедрять новые методы лабораторных исследований	Умеет внедрять новые методы лабораторных исследований
	Владеть новыми методами лабораторных исследований	Не владеет новыми методами лабораторных исследований	Владеет новыми методами лабораторных исследований
ПК-13.3. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и биологии ПК-13.4. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и	Знать основы молекулярной медицины и молекулярной биологии	Не знает основы молекулярной медицины и молекулярной биологии	Знает основы молекулярной медицины и молекулярной биологии
	Уметь формулировать выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов	Не умеет формулировать выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов	Умеет формулировать выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов
	Владеть навыком проведения исследований в области медицинской биотехнологии	Не владеет навыком проведения исследований в области медицинской биотехнологии	Владеет навыком проведения исследований в области медицинской биотехнологии

молекулярной биологии и т.д.			
ПК-14.3. Разрабатывает и выполняет прикладные и поисковые научные биомедицинские исследования.	Знать о методах внутрилабораторного контроля и внешней оценке качества исследований	Не знает процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводит внутрилабораторные валидации результатов клинических лабораторных исследований.	Знает процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводит внутрилабораторные валидации результатов клинических лабораторных исследований.
	Уметь выполнять процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводить внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований.	Не умеет выполнять процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводит внутрилабораторные валидации результатов клинических лабораторных исследований.	Умеет выполнять процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводит внутрилабораторные валидации результатов клинических лабораторных исследований.
	Владеть методами доклинического исследования (испытания) биологического материала, лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов	Не владеет методами доклинического исследования (испытания) биологического материала, лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов	Владеет методами доклинического исследования (испытания) биологического материала, лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов

**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**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
---	--	---------------------------

ОПК-1.3. Применяет фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач.	Знать фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач. Уметь применять фундаментальные медицинские знания для решения профессиональных задач Владеть фундаментальными медицинскими знаниями для решения профессиональных задач	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-2.3. Создает модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Знать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека Уметь моделировать патологические состояния in vivo и in vitro при проведении биомедицинских исследований Владеть навыком создания модели патологических состояний in vivo и in vitro.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-3.3. Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Знать применение медицинского оборудования для решения профессиональных задач. Уметь применять лечебное оборудование для решения профессиональных задач. Владеть использовать медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-4.1. Планирует научное исследование. ОПК-4.2. Анализирует результаты научного исследования. ОПК-4.3. Формулирует выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение.	Знать принципы планирования научного исследования Уметь формулировать выводы на основании результатов исследования с оценкой возможности внедрения полученных результатов в практическое здравоохранение Владеть навыками анализа результатов научного исследования.	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ОПК-5.2. Осуществляет прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека	Знать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека Уметь осуществлять прикладные и практические проекты по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека Владеть медицинскими биотехнологиями, позволяющими изучать биохимические и физиологические процессы и явления, происходящие в клетке человека	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-1.1. Выполняет стандартные операционные процедуры клинических лабораторных исследований	Знать современные общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические лабораторные исследования	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

(общеклинические, биохимические, иммунологические, молекулярно-биологические и гематологические)	<p>Уметь применять медицинские биотехнологии при проведении биохимических, иммунологических, молекулярно-биологических и гематологических лабораторных исследований</p> <p>Владеть навыком выполнения стандартных операционных процедур клинических лабораторных исследований</p>	
ПК-2.1. Анализирует результаты клинических лабораторных исследований, подготавливает клинико-лабораторное заключение	<p>Знать оптимальные алгоритмы лабораторной диагностики</p> <p>Уметь проводить анализ клинических лабораторных исследований</p> <p>Владеть навыком подготовки клинико-лабораторного заключения</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-12.1. Осваивает, внедряет новые методы лабораторных исследований. ПК-12.2. Выполняет новые методы лабораторных исследований.	<p>Знать основы медицинской биотехнологии</p> <p>Уметь внедрять новые методы лабораторных исследований</p> <p>Владеть новыми методами лабораторных исследований</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-13.3. Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и молекулярной биологии ПК-13.4. Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии и т.д.	<p>Знать основы молекулярной медицины и молекулярной биологии</p> <p>Владеть навыком проведения исследований в области медицинской биотехнологии</p> <p>Уметь формулировать выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа
ПК-14.3. Разрабатывает и выполняет прикладные и поисковые научные биомедицинские исследования.	<p>Знать о методах внутрилабораторного контроля и внешней оценке качества исследований</p> <p>Уметь выполнять процедуры контроля качества клинических лабораторных исследований, проводить внутрилабораторную валидацию результатов клинических лабораторных исследований.</p> <p>Владеть методами доклинического исследования (испытания) биологического материала, лекарственного средства для медицинского применения, в том числе биологических лекарственных средств, биомедицинских клеточных продуктов</p>	Оценочные материалы открытого и закрытого типа

## 5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения учебной дисциплины

<b>Основная литература</b>		
1.	Колодязная, В. А. Биотехнология : учебник / под ред. Колодяжной В. А. , Самотруевой М. А. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-5436-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454367.html</a>	Неограниченный доступ
<b>Дополнительная литература</b>		
1.	Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология / Орехов С. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-2499-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424995.html</a>	Неограниченный доступ
2.	Орехов, С. Н. Фармацевтическая биотехнология : рук. к практ. занятиям / С. Н. Орехов [и др. ] ; под ред. А. В. Катлинского. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 432 с. - ISBN 978-5-9704-3435-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html</a>	Неограниченный доступ
3.	Песцов, Г. В. Биотехнология : учебно-методическое пособие / Г. В. Песцов, Н. Н. Жуков. — Тула : ТГПУ, 2021. — 68 с. — ISBN 978-5-6045162-5-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/213473">https://e.lanbook.com/book/213473</a>	Неограниченный доступ
4.	Саткеева, А. Б. Молекулярная биотехнология : учебное пособие / А. Б. Саткеева, К. А. Сидорова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2020. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162314">https://e.lanbook.com/book/162314</a>	Неограниченный доступ
5.	Практикум по медицинским биотехнологиям с основами молекулярной биологии : учебное пособие / В. Ю. Серебров, Е. В. Кайгородова, Н. В. Юнусова и др. - Томск : Издательство СибГМУ, 2017. - 55 с. - Текст : электронный // ЭБС "Букап" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-medicinskim-biotehnologiyam-s-osnovami-molekulyarnoj-biologii-5091045/">https://www.books-up.ru/ru/book/praktikum-po-medicinskim-biotehnologiyam-s-osnovami-molekulyarnoj-biologii-5091045/</a>	Неограниченный доступ
6.	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО	<a href="http://www.studmedlib.ru">www.studmedlib.ru</a>
7.	Электронная учебная библиотека	<a href="http://library.bashgmu.ru">http://library.bashgmu.ru</a>
8.	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения учебной дисциплины

1. <https://www.medicinform.net/> (Медицинская информационная сеть)
2. <https://www.studentlibrary.ru/> (Консультант студента)

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

### 6.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии,	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
-------	---	---	---

	специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования		с документами по технической инвентаризации)
1	2	3	4
1	Уровень образования Высшее – специалитет Специальность 30.05.01 Медицинская биохимия Квалификация Врач-биохимик	<b>Учебная аудитория № 220</b> (лекционный зал) с возможностью подключения к сети «Интернет», оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения <b>Учебная комната № 122</b> (для самостоятельной работы оборудована компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации).	450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, №2, 1 этаж, № 220  450010, Республика Башкортостан, г. Уфа, Ленинский р-н, ул. Летчиков, №2, 1 этаж, № 122

## 6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. <http://medbiol.ru> - Сайт для образовательных и научных целей.
2. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) - национальная библиографическая база данных научного цитирования (профессиональная база данных)
3. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - крупнейшая в мире единая реферативная база данных (профессиональная база данных)
4. [www.pubmed.com](http://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
1.	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
2.	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
3.	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
4.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	120	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры и подразделения Университета
5.	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
6.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
7.	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

8.	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
9.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер
10.	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
11.	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
12.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения»		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе

