

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 10:31:17

Уникальный программный код:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db3a5a4e71d6ec

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГБОУ ВО БГМУ МИНЗДРАВА РОССИИ)

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

В.Е. Изосимова

2026



г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Уровень образования

Высшее - *специалитет*

Специальность

30.05.01 Медицинская биохимия

Квалификация

Врач-биохимик

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки: *2026*

Уфа - 2026

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности 30.05.01 *Медицинская биохимия*, утвержденный приказом *Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 г., №998.*
2. Профессиональный стандарт «Врач-биохимик», утвержденный приказом *Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017 г №613н*
3. Учебный план по специальности 30.05.01 «*Медицинская биохимия*», утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России «25» ноября 2025 г., протокол № 10 .

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры *фундаментальной и прикладной микробиологии* «30» октября 2025 г., протокол № 3 .

Заведующий кафедрой

Гимранова И.А. Гимранова

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена УМС *Центра инновационных образовательных программ* «19» ноября 2025 г. Протокол № 3 .

Председатель УМС

Центра инновационных образовательных программ Титова Т.Н. Титова

Разработчики:

Гимранова И.А., к.м.н., доцент, заведующая кафедрой фундаментальной и прикладной микробиологии

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ: стр.

1.	Пояснительная записка	4
1.1.	Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2.	Требования к результатам освоения учебной дисциплины	5
2.1.	Типы задач профессиональной деятельности	5
2.2.	Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине	
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 учебной дисциплины (модуля)	11
3.5.	Название тем практических занятий, в том числе практической подготовки и количество часов по семестрам учебной дисциплины (модуля)	11
3.6.	Лабораторный практикум	12
3.7.	Самостоятельная работа обучающегося	12
4.	Фонд оценочных материалов 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.	14
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	15
5.	Учебно-методическое и информационное 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)	18
6.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по учебной дисциплине (модуля)	18
6.1.		19
6.2.		19
6.3.		21

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Молекулярная биология» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9-10 семестрах.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Молекулярная биология» является формирование представления о молекулярных процессах, протекающих в живых организмах и об их регуляции.

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 - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие, критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области молекулярной биологии.
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-3.1-Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	Способен применять диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.
	ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Способен использовать знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.

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.

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

п/№	Номер/ индекс компетенции (или его части) и ее содержание	Номер индикатора компетенции (или его части) и его содержание	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	письменное тестирование, устный опрос
2.	ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания	ОПК-3.1- Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	А/01.7 Выполнение клинических лабораторных исследований	в практической профессиональной деятельности сохранение биоразнообразия видов; устойчивости биосферы; владение методами наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов	контрольная работа, собеседование, ситуационные задачи, письменное тестирование

медицинской помощи				
--------------------	--	--	--	--

3. Содержание рабочей программы

3.1 Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов/ зачетных единиц	Семестры		
			9 часов	10 часов	
1		2	3	4	
Контактная работа (всего), в том числе:		120/3,33	72/2,0	48/1,33	
Лекции (Л)		34/0,94	20/0,56	14/0,39	
Практические занятия	Практические занятия (ПЗ)*	86/2,38	52/1,44	34/0,94	
	Практическая подготовка	30/0,83	18/0,5	12/0,33	
Семинары (С)		56/1,55	34/0,94	22/0,61	
Лабораторные работы (ЛР)		-	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе:		60/1,67	36/1,0	24/0,67	
Реферат (Реф)		15/0,42	15/0,42	-	
Подготовка к занятиям (ПЗ)		29/0,82	15/0,42	14/0,4	
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		8/0,22	3/0,08	5/0,14	
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		8/0,22	3/0,08	5/0,14	
		экзамен (Э)	36/1,0	-	36/1,0
ИТОГО: Общая трудоемкость		час.	216	--	216
		ЗЕТ	6	-	6

3.2. Перечень разделов учебной дисциплины и компетенций с указанием соотношенных 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-3	Введение в молекулярную биологию	Краткая история становления молекулярной биологии. Основные открытия молекулярной биологии. Задачи молекулярной биологии
2.	УК-1 ОПК-3	Методы молекулярной биологии.	Микроскопия. Рентгеноструктурный анализ. Радиоактивные изотопы. Ультрацентрифугирование. Хроматография. Электрофорез. Культура клеток. Бесклеточные системы. Моноклональные антитела
3.	УК-1 ОПК-3	Аминокислоты	Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента.

			Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК.
4.	УК-1 ОПК-3	Пептиды и белки	Строение и свойства пептидной связи Строение, свойства и функции пептидов
5.	УК-1 ОПК-3	Структурная организация белков	Первичная структура белков. Вторичная структура белков. α -спираль, β -структуры. Сверхвторичная структура. Домены Третичная структура белка. Связи стабилизирующие третичную структуру белков. Четвертичная структура белков.
6.	УК-1 ОПК-3	Нуклеиновые кислоты, ДНК	Первичная структура нуклеиновых кислот. Конформация компонентов нуклеиновых кислот. Макромолекулярная структура ДНК. Полиморфизм двойной спирали ДНК. Формы ДНК. Сверхспирализация ДНК, топоизомеразы
7.	УК-1 ОПК-3	РНК	Структура и функция РНК. Макромолекулярная структура РНК. Виды РНК. Концепция «Мир РНК».
8.	УК-1 ОПК-3	Структура геномов про- и эукариот	Структура бактериальной хромосомы. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Структура генома эукариот. Кинетика реассоциации денатурированной ДНК и сложность генома у эукариот. Последовательности нуклеотидов эукариотического генома. Структура эукариотического генома
9.	УК-1 ОПК-3	Репликация ДНК	Белки и ферменты, участвующие в репликации ДНК. Репликация хромосомы E.coli. Репликация хромосом у эукариот. Биосинтез ДНК на матрице РНК (обратная транскрипция)
10.	УК-1 ОПК-3	Транскрипция прокариот	у РНК-полимеразы. Инициация транскрипции. Элонгация. Терминация транскрипции. Регуляция транскрипции. Активаторы и репрессоры транскрипции. Оперон. Негативная и позитивная регуляция.
11.	УК-1 ОПК-3	Регуляция транскрипции бактериофага λ .	у Регуляция транскрипции у бактериофага λ .
12.	УК-1 ОПК-3	Транскрипция эукариот.	у РНК-полимеразы. Факторы транскрипции. Регуляторные последовательности: энхансеры, сайленсоры, адапторные элементы. Медиаторы. Продукты транскрипции
13.	УК-1	Хроматин и общая	Ацетилирование гистонов.

	ОПК-3	(тотальная) регуляция транскрипции у эукариот	Фосфорилирование гистонов. Деминуция хроматина
14.	УК-1 ОПК-3	Процессинг РНК	Процессинг у прокариот. Процессинг тРНК и рРНК у эукариот. Процессинг мРНК у эукариот. Механизмы сплайсинга. Альтернативный сплайсинг. Удаление «лишних» последовательностей. Присоединение имодификация нуклеотидов.
15.	УК-1 ОПК-3	Распад мРНК	Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения. Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК.
16.	УК-1 ОПК-3	Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация.	Генетический код. Активация аминокислот. Рибосомы. Рибосомальные РНК. Связывание аминокислот с мРНК. Функциональные центры рибосом. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Полисомы. Особенности трансляции у прокариот и в митохондриях. Ингибиторы трансляции у прокариот и эукариот. Фолдинг белков. Факторы, определяющие пространственную структуру белков. Модели сворачивания белков. Факторы фолдинга. Ферменты фолдинга.
17.	УК-1 ОПК-3	Рекомбинация	Гомологичная рекомбинация, сайтспецифичная рекомбинация, эктопическая рекомбинация
18.	УК-1 ОПК-3	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)

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	СРО	всего	
1	9	Введение в молекулярную биологию	1	-	4	2	7	письменное тестирование, устный опрос

2	9	Методы молекулярной биологии.	2	-	6	2	10	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование
3	9	Аминокислоты	2	-	4	4	10	контрольная работа
4	9	Пептиды и белки	2	-	4	2	8	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование
5	9	Структурная организация белков	2	-	4	2	8	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование
6	9	Нуклеиновые кислоты, ДНК	2	-	6	4	12	собеседование по ситуационным задачам, письменное тестирование
7	9	РНК	2	-	5	4	11	устный опрос
8	9	Структура геномов про- и эукариот	2	-	4	4	10	устный опрос
9	9	Репликация ДНК	2	-	5	4	11	контрольная работа
10	9	Транскрипция у прокариот	2	-	5	4	11	письменное тестирование, устный опрос
11	9	Регуляция транскрипции у бактериофага λ.	1	-	5	4	10	письменное тестирование, устный опрос
12	10	Транскрипция у эукариот.	2	-	2	2	6	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
13	10	Хроматин и общая (тотальная) регуляция транскрипции у эукариот	3	-	3	4	10	контрольная работа, письменное тестирование,

14	10	Процессинг РНК	3	-	5	4	12	контрольная работа, письменное тестирование,
15	10	Распад мРНК	2	-	6	4	12	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
16	10	Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация.	2	-	6	4	12	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
17	10	Рекомбинация	1	-	6	4	11	собеседование по ситуационным задачам, контрольная работа,
18	10	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)	1	-	6	2	9	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам
Экзамен							36	аттестация по практическим навыкам, итоговое тестирование, собеседование
Итого			34	-	86	60	216	

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

№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
---	---	---------

п/п		9	10
1	2	3	4
1	Введение в молекулярную биологию	1	
2	Методы молекулярной биологии.	2	
3	Аминокислоты	2	
4	Пептиды и белки	2	
5	Структурная организация белков	2	
6	Нуклеиновые кислоты, ДНК	2	
7	РНК	2	
8	Структура геномов про- и эукариот	2	
9	Репликация ДНК	2	
10	Транскрипция у прокариот	2	
11	Регуляция транскрипции у бактериофага λ.	1	
12	Транскрипция у эукариот.		2
13	Хроматин и общая (тотальная) регуляция транскрипции у эукариот		3
14	Процессинг РНК		3
15	Распад мРНК		2
16	Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация.		2
17	Рекомбинация		1
18	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)		1
	Итого	34	

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	
		9	10
1	2	3	4
1	Краткая история становления молекулярной биологии. Основные открытия молекулярной биологии. Задачи молекулярной биологии	4	
2	Микроскопия. Рентгеноструктурный анализ. Радиоактивные изотопы. Ультрацентрифугирование. Хроматография. Электрофорез	6	
3	Разрушение мРНК бактерий с 5-конца: эффект положения.	4	
4	Разрушение мРНК эукариот с 3-конца. Роль поли(А) фрагмента. Влияние продуктов трансляции на распад мРНК. Влияние лигандов белка на распад мРНК.	4	
5	Строение и свойства пептидной связи Строение, свойства и	4	

	функции пептидов		
6	Первичная структура белков. Вторичная структура белков. Сверхвторичная структура. Домены	6	
7	Третичная структура белка. Связи стабилизирующие третичную структуру белков.	5	
8	Четвертичная структура белков.	4	
9	Структурная организация белков	5	
10	Транскрипция у прокариот	5	
11	Регуляция транскрипции у бактериофага λ .	5	
12	Транскрипция у эукариот		2
13	Хроматин и общая (тотальная) регуляция транскрипции у эукариот		3
14	Процессинг РНК.		5
15	Распад мРНК		6
16	Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация.		6
17	Рекомбинация		6
18	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)		6
	Итого	86	

3.6. Лабораторный практикум. Не предусмотрено учебным планом.

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО (АУДИТОРНАЯ РАБОТА). Не предусмотрено.

3.7.2. Виды СРО (ВНЕАУДИТОРНАЯ РАБОТА)

№ п/п	№ семестра	Тема СРО	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	9	Введение в молекулярную биологию	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
2	9	Методы молекулярной биологии.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
3	9	Аминокислоты	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
4	9	Пептиды и белки	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
5	9	Структурная организация белков	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
6	9	Нуклеиновые кислоты, ДНК	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4

			контролю	
7	9	РНК	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
8	9	Структура геномов про- и эукариот	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
9	9	Репликация ДНК	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
10	9	Транскрипция у прокариот	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
11	9	Регуляция транскрипции у бактериофага λ.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
12	10	Транскрипция у эукариот.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
13	10	Хроматин и общая (тотальная) регуляция транскрипции у эукариот	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
14	10	Процессинг РНК	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
15	10	Распад мРНК	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
16	10	Биосинтез белка: трансляция, фолдинг, модификация.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
17	10	Рекомбинация	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
18	10	Программируемая клеточная смерть (апоптоз)	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	2
ИТОГО часов в семестре:				60

3.7.3. Примерная тематика контрольных вопросов

Семестр № 10.

1. Введение в молекулярную биологию.
2. Методы молекулярной биологии.
3. Аминокислоты.
4. Пептиды и белки.
5. Структурная организация белков
6. Нуклеиновые кислоты, ДНК.

7. РНК.
8. Структура геномов про- и эукариот.
9. Репликация ДНК.
10. Транскрипция у прокариот.

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

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
УК-1.1 - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие, критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области молекулярной биологии.	Не способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие, критически анализирует информацию и оценивает научные достижения в области молекулярной биологии.	Имеет посредственные знания проведения анализа поставленных задач в области молекулярной биологии.	Умеет проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области молекулярной биологии.	Показывает отличные знания проведения анализа поставленных задач, выделяя базовые составляющие в области молекулярной биологии.
ОПК-3.1- Применяет	Способен применять	Не способен	Слабо применяет на	Умеет применять на	Свободно применяет на

<p>диагностическое оборудование для решения профессиональных задач. ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.</p>	<p>диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.</p>	<p>применять на практике диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.</p>	<p>практике диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.</p>	<p>практике диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.</p>	<p>практике диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.</p>
	<p>Способен использовать знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.</p>	<p>Не способен применять на практике знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.</p>	<p>Слабо применяет знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.</p>	<p>Умеет применять на практике знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.</p>	<p>Свободно применяет на практике знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.</p>

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства Тесты (Т)
<p>УК-1.1 - Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p>Способен проводить анализ поставленных задач, выделяя базовые составляющие, критически анализирует</p>	<p>1. ПРОСТЫЕ БЕЛКИ СОСТОЯТ: а) только из нуклеотидов б) только из аминокислот в) из аминокислот и небелковых соединений г) только из углеводов</p> <p>2. В СТРОЕНИИ БЕЛКОВ РАЗЛИЧАЮТ:</p>

	информацию и оценивает научные достижения в области молекулярной биологии.	а) два уровня организации молекулы б) три уровня организации молекулы в) четыре уровня организации молекулы. г) пять уровней организации молекулы
ОПК-3.1-Применяет диагностическое оборудование для решения профессиональных задач.	Способен применять диагностическое оборудование для проведения молекулярно-генетического анализа.	1. КАЖДАЯ ХРОМОСОМА ЭУКАРИОТ СОДЕРЖИТ: а) 1 молекулу ДНК б) 2 молекулы ДНК в) молекулу РНК г) 2 молекулы ДНК в связи с белками-гистонами 2. СОЕДИНЕНИЕ НУКЛЕОТИДОВ В ПОЛИНУКЛЕОТИДНУЮ ЦЕПЬ МОЛЕКУЛЫ ДНК ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ СВЯЗЬЮ: а) пептидной б) фосфодиэфирной в) дисульфидной г) водородной
ОПК-3.3 – Использует медицинские изделия, лекарственных средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии в медицинских и научных исследованиях.	Способен использовать знания и навыки методов молекулярной биологии для создания генно-инженерных технологий.	1. ПОСТТРАНСЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ: а) сборка первичной структуры белка б) сборка вторичной и третичной структуры белка в) сборка рибосомы г) синтез лизосом 3. Используемая в качестве вектора плаزمид должна а) не должна самостоятельно реплицироваться б) реплицироваться строго синхронно вместе с хромосомной ДНК в) находиться в клетке в одной копии г) иметь ослабленный контроль репликации

5. Учебно-методическое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

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

Основная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Биология: учебник	Чебышев Н. В.	М.: МИА, 2016.	100	
2	Биология. Т. 1.	Ярыгина В. Н.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.	Неограниченный доступ	
3	Биология: учебник: в 2 т.	Ярыгина В. Н.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020.	Неограниченный доступ	
4	Биология: учеб. пособие	Викторова Т. В., А. Ю. Асанов	М.: Издательский центр "Академия", 2013.	5	
5	Биология: учеб. пособие	Викторова Т. В., А. Ю. Асанов	М.: Академия, 2011.	769	
6	Биология: учебное пособие	Викторова Т. В., А. Ю. Асанов	М.: Академия, 2019.	3	
7	Молекулярная биология: учебное пособие	Кригер О. В., Сухих С. А., Бабич О. О.	Кемерово: КемГУ, 2017.	Неограниченный доступ	

Дополнительная литература

п/ №	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Биология: руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие	Гигани О. Б.	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016.	Неограниченный доступ	
2	Молекулярная биология: учебное пособие	Луковникова Л. Б.	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И.	Неограниченный доступ	

			Лобачевского, 2017.	
3	Молекулярная биология : учебное пособие	Маскаева Т. А., Лабутина М. В., Чегодаева Н. Д.	Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013.	Неограниченный доступ
4	Биология: Медицинская биология, генетика и паразитология: учебник для вузов	Пехов А. П.	Москва: ГЭОТАР- Медиа, 2012.	Неограниченный доступ
5	Сборник задач по медицинской генетике и биологии: учеб. пособие	Т. В. Викторова	ГБОУ ВПО «Баш. гос. мед. ун-т» МЗ РФ; сост. [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа, 2015.	995

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

1. www.studmedlib.ru (Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО)
2. <http://e.lanbook.com> (Электронно-библиотечная система «Лань»)
3. <http://library.bashgmu.ru> (База данных «Электронная учебная библиотека»)

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

Использование учебных комнат и лабораторий для работы обучающихся. Специальная мебель: рабочее место для преподавателя (1 стол, 1 стул); рабочее место для обучающихся (письменные столы (парты), парты на 25 посадочных мест); письменная доска, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал.

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

Таблица

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессиональног	Наименование объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) объекта, подтверждающего наличие материально-технического обеспечения, (с указанием номера такового объекта в соответствии с документами по технической инвентаризации)
-------	---	---	--

	о образования), подвида дополнительного образования		
1	2	3	4
1	Высшее, специалитет, 30.05.01 Медицинская биохимия	Учебный корпус № 7 ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии с: Учебная аудитория № 514 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: учебная мебель на 25 рабочих мест, рабочее место преподавателя (стол, стул), доска учебная меловая, компьютер, мультимедийный проектор, экран, стенды с учебно-методическими материалами, демонстрационный и справочный материал	450008, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Пушкина, д. 96, корп. 98. Этаж 5. Учебная аудитория № 514

6.2. Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

<http://www.studmedlib.ru/> - многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, в том числе аудио, видео, анимации, интерактивным материалам, тестовым заданиям и др.

<http://e.lanbook.com> - электронно-библиотечная система издательства «Лань» - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы по естественным и гуманитарным наукам.

<https://www.books-up.ru/> - электронно-библиотечная система «Букап» - это новый формат библиотечной системы, в которой собраны книги медицинской тематики: электронные версии качественных первоисточников от ведущих издательств со всего мира.

<https://rusneb.ru/> - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры до новейших авторских произведений.

<https://www.ras.ru/> - электронные версии коллекции журналов «Российской академии наук» (РАН)

<https://dlib.eastview.com/> - коллекция журналов «Медицина и здравоохранение» на платформе компании ИВИС. В коллекцию входят журналы как за текущий год, так и архив номеров.

<http://ovidsp.ovid.com/> - полнотекстовая коллекция журналов от ведущего международного медицинского издательства LWW, в которых публикуются актуальные исследования и материалы по различным областям медицины.

<https://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция электронных книг и полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.

<http://onlinelibrary.wiley.com> - полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства John Wiley & Sons, Inc., охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.

<https://www.cochranelibrary.com> - базы данных Кокрейновской библиотеки предоставляют информацию и доказательства для поддержки решений, принимаемых в медицине и других областях здравоохранения, а также информируют тех, кто получает медицинскую помощь. Ресурс позволяет найти информацию о клинических испытаниях, кокрейновских обзорах, некокрейновских систематических обзорах, методологических исследованиях, технологических и экономических оценках по определенной теме или заболеванию.

<https://www.orbit.com/> - база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию.

<http://search.ebscohost.com/> - полнотекстовая коллекция, которая включает 144 электронные книги от ведущих научных и университетских издательств и охватывает все дисциплины, изучаемые в медицинском вузе.

<https://nmal.nucleusmedicalmedia.com/home> - база изображений Nucleus Medical Art Library (NMAL). Созданная Nucleus Medical Art, NMAL содержит растущую коллекцию высококачественных иллюстраций и анимаций, изображающих анатомию, физиологию, хирургию, патологию, болезни, состояния, травмы, эмбриологию, гистологию и другие медицинские темы.

www.jaypeedigital.com - комплексная платформа медицинских ресурсов для студентов, преподавателей, научных и медицинских работников охватывает более 60 медицинских специальностей, включая смежные области – стоматологию, уход за больными, физиотерапию, фармакологию. Цифровой контент JAYPEE DIGITAL содержит клиническую диагностику, лабораторные исследования, современные хирургические процедуры, клинические методы от лучших специалистов отрасли по всему миру.

<https://eduport-global.com/> - электронная библиотека медицинской литературы от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd., одного из ведущих издательств на Индийском субконтиненте, известного своими качественными учебниками по медицинским наукам и технологиям.

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 система антивирусной защиты персональных компьютеров Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления	Антивирусная защита (российское ПО)	2500	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервера, кафедры и подразделения Университета
2.	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)	600	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
3.	Права на программу для ЭВМ Офисное программное обеспечение МойОфис Стандартный	Офисный пакет (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
4.	Права на программу для ЭВМ Операционная система для образовательных учреждений Астра Linux Special Edition	Операционная система (российское ПО)	1500	ООО «Софтлайн Трейд»	Кафедры подразделения Университета
5.	Права на программу для ЭВМ Система контент-фильтрации SkyDNS	Фильтрация интернет-контента (российское ПО)	1	ООО «Софтлайн Трейд»	Сервер
6.	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
7.	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
8.	Права на программу для ЭВМ "АИС «БИТ: Управление вузом»"	Электронный деканат (в составе ЭИОС БГМУ) (российское ПО)	1	Компания «Первый БИТ»	Сервер

		ПО) (российское ПО)			
9.	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
10.	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
11.	Права на программу для ЭВМ «1С-Битрикс: Сайт учебного заведения »		1	ООО «ВэбСофт»	Хостинг на внешнем ресурсе
12.	Права на программу для ЭВМ "Информационная система управления вузом" (ИСУУ)	в составе ЭИОС БГМУ	1	ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»	Кафедры и подразделения Университета