

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологии с курсом медицинской генетики

Утверждаю:  
Проректор по учебной работе  
Т.В. Гайворонская  
«08» сентя 2025 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Молекулярная биология»

для образовательной программы высшего образования -  
программы магистратуры по направлению подготовки  
06.04.01 Биология

«Регенеративная медицина, клеточные и генные технологии в медицине»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения – очная-заочная

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы, всего 108 часа

Итоговый контроль – экзамен

2025

Настоящая рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02. «Молекулярная биология», является частью программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

Направленность (профиль) образовательной программы: «Регенеративная медицина. Клеточные и генные технологии в медицине»

Форма обучения: очно-заочная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре биологии с курсом медицинской генетики ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России авторским коллективом под руководством заведующего кафедрой Павлюченко И.И., доктора медицинских наук, профессора

Составители:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1	Мильченко Н.О.	-	ассистент	Кафедра биологии с курсом медицинской генетики
2	Мороз А.Н.	К.б.н.	доцент	Кафедра биологии с курсом медицинской генетики

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии с курсом медицинской генетики (Протокол № 17 от «28» июня 2025 г.).

Рецензенты:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1	Быков И.М.	Доктор медицинских наук, профессор	Заведующий кафедрой фундаментальной и клинической биохимии	ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

## **1. Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934.
5. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05 августа 2020 года № 885/390 «О практической подготовке обучающихся».
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
7. Устав ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
8. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
9. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
10. Иные локальные нормативные акты ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

## **2. Общие положения**

### **2.1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины Б1.В.ДВ.01.02. «Молекулярная биология» является получение студентами фундаментальных знаний по молекулярной биологии, понимание механизмов передачи и реализации генетической информации и их значения для медицины; приобретение навыков анализа медико-биологических проблем с точки зрения молекулярных процессов и понимание механизмов практических молекулярно-биологических исследований.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- приобретение студентами знаний в области фундаментальной и прикладной молекулярной биологии;
- формирование у студентов представлений о патологических процессах как результате нарушения молекулярных механизмов внутриклеточных процессов;
- обзор методов молекулярной биологии, позволяющим освоить последующие прикладные дисциплины;
- формирование навыков изучения и анализа научной и практической медицинской и медико-биологической литературы.

### **2.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02. «Молекулярная биология» изучается в 1 семестре и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений: Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины, обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: биология клетки, гистология, общая патология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: молекулярная физиология, биохимия клетки, эпигенетика, геномная инженерия, моделирование физиологических и патологических процессов, молекулярная и клеточная иммунология, молекулярная фармакология.

### 3.Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Универсальные компетенции		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1 ИД2 Применение системного подхода	Знать:	- принципы системного подхода (элементы, связи, целостность, иерархия) - техники сбора и оценки информации (работа с данными, проверка достоверности источников).
	Уметь:	- проводить системный анализ (разбивать проблему на компоненты, оценивать взаимосвязи)
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	- методами принятия решений (дерево решений, матрица Эйзенхауэра, cost-benefit analysis). - техниками презентации и обоснования решений (аргументация, визуализация данных)
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности		
ОПК-1 ИД 1 Системное понимание фундаментальных биологических концепций и интерпретация данных с использование междисциплинарного подхода	Знать:	-закономерности функционирования биомембран, хроматина, нуклеиновых кислот, белков; - современные представления о

		репликации, репарации нуклеиновых кислот - классические и современные методы молекулярной биологии - этические нормы биологических исследований
	Уметь:	- выявлять ключевые аспекты задач молекулярной биологии - формулировать проверяемые гипотезы (идеи Августа Вейсмана, Хейфлика, теории старения биомолекул, концепция «Анерем», теории онкогенеза, универсальный геном Шермана и т.д.) - адаптировать известные подходы к новым задачам - критически оценивать научные данные с позиций молекулярной биологии - интерпретировать результаты экспериментов с позиций механизмов молекулярной биологии - прогнозировать возможные результаты экспериментов с точки зрения молекулярной биологии
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	- методами молекулярно- биологических исследований - навыками микроскопии и иммуноферментного анализа, ПЦР и пр.
ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры		
ОПК-2. ИД 1 Анализ и применение фундаментальных принципов регенеративной медицины и тканевой инженерии	Знать:	- основные концепции и принципы регенеративной медицины и тканевой инженерии, основанных на научных достижениях и фундаментальных знаниях молекулярной биологии (теории канцерогенеза, синтеза и распада белков, взаимопревращения биомолекул, репарации и репликации, транскрипции и трансляции, фолдинга и т.д.) - современные методы культивирования клеток, типы культур тканей

	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные знания молекулярной биологии для решения прикладных задач в области регенеративной медицины и тканевой инженерии</li> <li>- критически оценивать эффективность применяемых методов и предлагает пути их улучшения</li> <li>- постоянно обновляет знания, следуя последним достижениям в молекулярной биологии</li> <li>- анализировать научную литературу и адаптировать передовые методики в своей работе</li> </ul>
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы со специализированным оборудованием (микроскопы, спектрофотометр, аналитические весы, дозаторы, амплификатор, анализатор иммуноферментный и пр.)</li> <li>- способностью к критическому анализу данных и творческому поиску решений</li> <li>- навыками презентации результатов исследований</li> <li>- основами междисциплинарного взаимодействия</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-1 Способен планировать, организовывать и проводить прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии</b>		
ПК-1 ИД1 Определяет стратегию исследования и разработки на уровне молекулярных механизмов	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические и методические основы молекулярной биологии</li> <li>- методы исследования молекулярной биологии (теоретические, экспериментальные, аналитические);</li> <li>- основы обработки диагностической и медико-биологической информации с помощью современных компьютерных технологий</li> <li>- принципы действия, область применения современной аппаратуры для проведения исследований в области молекулярной биологии</li> </ul>

	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать задачи фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии, -</li> <li>- определять объект фундаментального научного исследования выбирать и обосновывать методы исследования (теоретические, экспериментальные, аналитические)</li> <li>- применять методы планирования эксперимента</li> </ul>
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования фундаментальных научных исследований и разработок в области молекулярной биологии</li> <li>- навыками определения цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</li> <li>- планировать фундаментальные научные исследования в области медицины и биологии,</li> <li>- решать конкретные задачи в рамках проекта, ограниченного целевой установкой, сроками и достигнутыми результатами (или продуктами)</li> <li>- интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов</li> </ul>
<b>ПК-4 Способен успешно планировать, организовывать, проводить и анализировать клинические лабораторные исследования третьей категории сложности в области регенеративной медицины, клеточных и генных технологий в медицине</b>		
ПК-4 ИД 5. Организация деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведение медицинской документации	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования в молекулярной биологии (теоретические, экспериментальные, аналитические)</li> </ul>
	Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений</li> </ul>

	Владеть:	- навыками оформления результатов исследования, математического анализа, статистической обработки - навыками
--	----------	---

**4.Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры	
		№1	
ИТОГО: Общая трудоемкость	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия (ПЗ)	26	26	
Лабораторные занятия (ЛЗ)			
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в т.ч.</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	
Контроль	<b>36</b>	<b>36</b>	
Вид промежуточной аттестации	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>	

#### 4.1Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>1</b>	УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК - 1	<b>Тема 1. Синтез ДНК и теломеразы</b>	Ядродержащие и безъядерные структуры. Понятие о кариоскелете. Строение ядерной оболочки. Организация ДНК в хромосомах, кариотип человека. Принципы и механизм репликации и репарации ДНК. Репликация теломеразных участков. Теории старения и онкогенеза.
<b>2</b>	УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК - 1	<b>Тема 2. Наследственная информация в ДНК и ее экспрессия</b>	Организация генетического материала у эукариота и прокариот. Гипотеза о структурообразующей функции «избыточной ДНК». Гипотеза о кодировании видовых размеров органов. Универсальный геном М.Шермана как исходный субстрат эволюции. Особенности структуры РНК и рибосом. Системы синтеза РНК.
<b>3</b>	УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК – 1 ПК – 4	<b>Тема 3. Образование и распад белков</b>	Транскрипция и трансляция мРНК. Регуляция трансляции. Факторы, определяющие пространственную структуру белков. Понятие фолдинга белков. Факторы фолдинга. Сортировка и модификация белков. Процессы распада белков. Период



			полураспада белковых молекул.
<b>4</b>	УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК – 1 ПК – 4	<b>Тема 4. Биомембраны: структура и участие в межклеточных взаимодействиях</b>	Структура биомембран. Перенос веществ через мембраны: простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, мультимолекулярный перенос веществ через мембраны. Адгезивная функция мембран при межклеточных взаимодействиях. Постоянные адгезивные взаимодействия клеток.
<b>5</b>	УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК – 1 ПК – 4	<b>Тема 5. Передача внешнего сигнала в клетку, внутриклеточные медиаторы</b>	Межклеточные сигнальные вещества. Внутриклеточные сигнальные пути, начинающиеся от мембранного рецептора. Пути, опосредованные липидами, белком Ras; цГМФ – и NO – опосредованные пути, цАМФ – опосредованные пути.

#### 4.2. Названия тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

№ темы	Названия тем лекций дисциплины	Объем по семестрам	
1	Введение в молекулярную биологию. Направления и методы исследований в молекулярной биологии.	2	
2	Организация наследственного материала у прокариот и эукариот. Теории старения клетки. Механизм репликации ДНК.	2	
3	Этапы синтеза белка. Механизмы сортировки и модификации белковых молекул.	2	
4	Структура, функции и методы определения протеома клетки.	2	
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>	

#### 4.3. Названия тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины

№	Названия тем практических занятий дисциплины	Объем по семестрам	
1	Компоненты ядра. Функциональные свойства хромосом. Кариотип человека.	2	
2	Этапы и особенности механизмов репликации основной части ДНК И теломерных отделов. Теломерная теория старения, эффект Хейфлика.	3	
3	Организация генетического материала у бактерий и эукариот.	3	
4	Структура, механизмы синтеза РНК, механизмы распада.	3	
5	Этапы трансляции РНК и ингибиторы процесса.	3	
6	Посттрансляционные изменения, Фолдинг белков. Этапы сборки, созревания и распада белковых молекул в цитоплазме.	3	
7	Структура мембран, их адгезивные функции при межклеточных взаимодействиях.	3	
8	Перенос веществ через мембрану. Виды транспорта.	3	
9	Межклеточные вещества и механизм их действия.	3	
	<b>Итого:</b>	<b>26</b>	

#### 4.4. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	Синтез ДНК и теломеразы	Подготовка к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к тестированию, подготовка к текущему и промежуточному контролю, проработка лекционного материала и учебно-методических пособий	7
2	Наследственная информация в ДНК и ее экспрессия		7
3	Образование и распад белков		8
4	Биомембраны: структура и участие в межклеточных взаимодействиях		8
5	Передача внешнего сигнала в клетку, внутриклеточные медиаторы		8
	Итого		38

Темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Ядродержащие и безъядерные структуры.
2. Организация ДНК в хромосомах.
3. Митотический цикл. Схемы митоза и мейоза.
4. Типы клеток по способности к делению
5. Основные принципы и особенности механизма репликации.
6. Репликативное укорочение хромосом.
7. Структура и функции теломер, механизм действия теломеразы. Исходные идеи Августа Вейсмана.
8. Теория Хейфлика. Опровержение гипотезы Карреля.
9. Метаморфозы теломерной теории, концепция «АНЕРЕМ».
10. Узел проблем: клеточный цикл, апоптоз и онкогенез.

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

##### 5.1 Примерный перечень вопросов и тем для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Молекулярная биология»:

1. История возникновения и развития молекулярной биологии.
2. Методы молекулярной биологии.
3. Строение эукариотической клетки.
4. Вирусы и фаги как первые объекты молекулярной биологии.
5. ДНК-содержащие вирусы.
6. РНК-содержащие вирусы.
7. Структура ДНК.
8. Структура РНК.
9. Репликация у прокариота.
10. Репликация у эукариота.
11. Однонаправленная репликация: катящееся кольцо.
12. Механизмы репарации ДНК. Прямая и эксцизионная репарация.

13. Транскрипция ДНК.
14. Генетический код.
15. Современные представления о структуре рибосом.
16. Трансляция генетического кода.
17. Упаковка генетического материала.
18. Геном вирусов.
19. Геном прокариот.
20. Геном эукариот.
21. Неядерные геномы.
22. Регуляция экспрессии генов у прокариота.
23. Регуляция экспрессии генов у эукариота на уровне транскрипции.
24. Регуляция экспрессии генов у эукариота на уровне трансляции.
25. Концепция «Мир РНК». РНК как вероятный первичный биополимер; её значение в эволюции форм жизни.
26. Плазмиды, их свойства и использование в генетической инженерии.
27. Фолдинг и созревание белков.
28. Основные ферменты, используемые в генетической инженерии и реакции, которые они катализируют.
29. Гибридизация нуклеиновых кислот. ДНК-зонды.
31. Виды регуляторных последовательностей эукариотических геномов.
32. Современные представления о структуре хроматина.
33. Роль РНК в репликации, транскрипции и трансляции.
34. Виды повреждений структуры ДНК и факторы, способные вызвать мутации в ДНК.
35. Схема строения оперонов бактерий.
36. Основные этапы процессинга РНК у эукариота.
37. Аутосплайсинг и альтернативный сплайсинг.
38. Апоптоз, его биологическое значение.
39. Химический синтез гена.
40. Теломераза и "клеточное бессмертие".
41. Мобильные элементы геномов растений.
42. Мобильные элементы прокариот.
50. Структура и функции белков-шаперонов.
51. Особенности структуры ДНК митохондрий.
53. Малые ядерные РНК и их участие в сплайсинге.
54. Причины ошибок при синтезе ДНК.
55. Регуляторные белки хроматина.
59. Молекулярные механизмы транспорта ионов через мембрану.
60. Понятие и этапы обмена веществ и энергии.

## 6. Организация промежуточной аттестации обучающихся

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – экзамен.

**Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме экзамена**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена проводится посредством собеседования по вопросам с учетом показателей и критериев оценивания.

**Показатели и критерии оценивания**

Критерии и уровни достижения результата	Критерии оценивания			
	полнота и правильность ответов	степень осознанности, понимания изученного материала дисциплины, применение	языковое оформление ответа (письменно и	

в обуче ния		знаний на практике	устно)	
Показатели и уровни достижения планируемых результатов обучения (освоения компетенций)				
<div><div><div>Знать</div><div>Уметь</div><div>Владеть</div></div><div>УК – 1 ОПК – 1 ОПК – 2 ПК – 1 ПК – 4</div></div>	<b>Высокий 90-100%</b>	<b>Достаточный (базовый) 70-89%</b>	<b>Пороговый 50-69%</b>	<b>Недостаточный &lt; 50%</b>
	Знания, умения, владения	Студент знает и понимает	Знания, умения, владения носят	Отсутствие
	представлены в полном объеме.	теоретические основы	репродуктивный, алгоритмический	большой части
	Студент	молекулярной биологии,	характер, иногда фрагментарный;	знаний, умений и навыков;
	грамотно и полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий, законов молекулярной биологии; знает современные научные данные и методологические подходы. Обнаруживает всестороннее систематическое знание учебного материала, его понимание, может обосновать свои суждения, оценить результат расчетов; применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; владеет информационными	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка, но допускает неточности биологического или технологического характера, имеет незначительные пробелы в системном знании учебного материала. Способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения задач ситуационных, умеет решать практико-ориентированные стандартные задачи по молекулярной биологии; свободно ориентируется в учебной и профессионально	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал не последовательно, допускает биологические и технологические ошибки; проявляет отдельные навыки анализа, синтеза, сравнения и обобщения; решает стандартные задачи задачи по алгоритму или с помощью преподавателя; достаточно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; испытывает незначительные затруднения при использовании информационных технологий	студент обнаруживает отсутствие системных знаний по дисциплине, допускает ошибки в формулировке определений и основных понятий молекулярной биологии, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал письменно или устно; не умеет применять знания при решении практико-ориентированных заданий; демонстрирует только фрагментарные знания по молекулярной биологии; слабо ориентируется в учебной литературе по дисциплине; испытывает затруднения при использовании

	технологиями	й литературе; испытывает незначительные затруднения при использовании информацион- ных технологий		информацион- ных технологий
--	--------------	---	--	--------------------------------

## 7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Молекулярная биология» складывается из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и практические занятия (коллоквиумы и итоговое занятие), а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Для подготовки к занятиям лекционного типа (лекциям) обучающийся должен:

- внимательно изучить лекционный материал по теме занятия;
- ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам с темой прочитанной лекции;
- внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

- внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
- подготовиться к выступлению на заданную тему;
- выполнить письменную работу;

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

- работы с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации;
- решения задач, выполнения письменных заданий и упражнений;
- подготовки (разработки) схем, таблиц, слайдов, выполнения иных практических заданий.

Для подготовки к текущему тематическому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по теме занятия или отдельным значимым учебным вопросам, по которым будет осуществляться опрос.

Для подготовки к текущему рубежному (модульному) контролю и итоговому контролю, обучающемуся следует изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме экзамена по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в форме собеседования по вопросам.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-	на

				библиотеке	кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Молекулярная биология : учебное пособие	Мушкамбаров Н. Н.; Кузнецов С. Л.	2016 М. : МИА, - 664 с.	50	1

## 8.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотечке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Биохимия и молекулярная биология: учеб. пособ. для студ. технол. и биол. спец.	Белясова Н. А.	2004. Минск : Кн. Дом, - 416 с.	1	1
2.	Биохимия и молекулярная биология	Эллиот В., Эллиот Д. под ред. А. И. Арчакова и др.	2000 М. : Материк-альфа,-366с.	18	1
3.	Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот: учебник /	Агол В. И. и др. ; под ред. А. С. Спирина. -.,	1990 М. : Высш. школа- 352 с.	2	1

## 8.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотечке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Методические разработки по молекулярной биологии для самостоятельной работы студентов	И.И.Павлюченко Н.О.Мильченко	2019 ФГБОУ ВО КубГМУ		электронная версия
2.	Глоссарий по дисциплине «Молекулярная биология»	Н.О.Мильченко И.И.Павлюченко	2019 ФГБОУ ВО КубГМУ		электронная версия
3.	Ресурсы Интернет	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>			

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

Автоматизированная образовательная среда университета.

Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

Office Standard/ Professional Plus 2010 with SP1, дог. № 65164326 от 08.05.2015 (32 шт.), АО «СофтЛайн Трейд», срок действия лицензии: бессрочно;

Adobe Reader, [get/adobe.com/ru/reader/otherversions](http://get.adobe.com/ru/reader/otherversions), (32 шт.), срок действия лицензии: бессрочно;

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.

Учебные аудитории, расположенные в помещениях Университета.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной дисциплины.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.