

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



**СОГЛАСОВАНО**  
Проректор по учебной работе, к.м.н.  
Д.А. Омарова

Д.А. Омарова

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Индекс дисциплины: **Б1.О.44**

Специальность: **33.05.01 «Фармация»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **провизор**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра **медицинской биологии**

Форма обучения: **очная**

Курс: **1**

Семестр: **1**

Всего трудоёмкость: **3 з.е. / 108 часов**

Лекции: **16 часов**

Практические занятия: **34 часа**

Самостоятельная работа: **58 часов**

Форма контроля: **зачет**

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная биология» разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармации от 27 августа 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ \_\_\_\_\_ (В.Р. Мусаева)
2. Начальник УУМР, С и ККО \_\_\_\_\_ (А.М. Каримова)
3. Декан фармацевтического факультета \_\_\_\_\_ (М.М. Газимагомедова)

Заведующий кафедрой, д.б.н., проф. \_\_\_\_\_ (Магомедов А.М.)

Разработчик (и) рабочей программы:

- Доцент кафедры медицинской биологии, к.б.н. \_\_\_\_\_ Алиева К.Г.
- Доцент кафедры медицинской биологии, к.б.н. \_\_\_\_\_ Даниялова П.М.
- Доцент кафедры медицинской биологии, к.б.н. \_\_\_\_\_ Асадулаева М.Н.
- Проф. кафедры медицинской биологии д.б.н. \_\_\_\_\_ Магомедов А.М

Рецензенты:

1. Заведующий кафедрой гигиены и экологии человека ДГМУ, д.м.н., профессор \_\_\_\_\_ (М.Г. Магомедов)
2. Декан биологического факультета ДГУ, к.б.н, доцент \_\_\_\_\_ (Р.А.Халилов)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
<b>III. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> ..	5
<b>IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ</b> .....	5
<b>V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	
5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении .....	8
5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы .....	
5.3. Тематический план лекций .....	9
5.4. Название тем лабораторных занятий с указанием содержания и количества часов .....	9
5.5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине .....	
<b>VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины .....	11
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенции, указанной в разделе 2, на различных этапах ее формирования, описание шкал оценивания .....	
6.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости .....	15
6.4. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины .....	16
<b>VII. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	22
7.1. Основная литература .....	22
7.2. Дополнительная литература .....	22
7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....	23
7.4. Информационные технологии .....	23
<b>VIII. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	24
<b>IX. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	25
<b>X. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b> .....	25
<b>XI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	26
<b>XII. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ</b> .....	
<b>XIII. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ</b> .....	29

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения** учебной дисциплины «Молекулярная биология» является формирование у студентов естественно-научного мировоззрения на базе общетеоретических знаний в области молекулярной биологии, имеющих фундаментальное значение для научной и практической медицины.

### **Задачами дисциплины являются:**

- формирование системы знаний о структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизмах реализации наследственной информации;
- формирование системы знаний об экогенетических аспектах мутагенеза;
- формирование теоретической и практической основы для глубокого понимания свойств живой природы и ее закономерностей;
- изложение основных принципов строения и функций нерегулярных биополимеров;
- изучение свойств генетического кода;
- освещение представлений об основных проблемах, современном состоянии и перспективах развития в области молекулярной биологии;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов, получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера;
- формирование профессиональных компетенций в учебном процессе: в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### **Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции**

<b>Код и наименование компетенции (или ее части)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
<b><i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i></b>	
<b>ОПК-1:</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных	<b>ИДОПК-1.-1:</b> Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

препаратов.	
-------------	--

### III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Молекулярная биология относится к вариативному блоку обязательных дисциплин учебного плана по специальности 33.05.01. «Фармация» с индексом Б1.О.44

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» «Молекулярная биология» изучается в первом семестре.

Молекулярная биология находится в логической и содержательно-методической связи с такими дисциплинами базовой части естественнонаучного цикла как биохимия; гистология, биологическая и медицинская физика, цитология; нормальная физиология; микробиология, вирусология. Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- при изучении гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика, психология, история фармации);
- при изучении математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (медицинская и биологическая физика, химия биогенных элементов, химия общая и неорганическая, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, молекулярная биология, ботаника, физиология с основами анатомии, микробиология, патология, фармацевтическая биохимия, основы экологии и охраны природы);
- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (первая доврачебная помощь, медицина в чрезвычайных ситуациях, безопасность жизнедеятельности, общая гигиена, фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия).

### IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц,  
108 академических часов

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№1
1		2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе			
Аудиторные занятия (всего)		50	50
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		34	34
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		58	58
Вид промежуточной аттестации			зачет
ИТОГО: Общая трудоемкость:		Час.	108
		3.е	3
			108
			3

### V. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ Раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	ОПК-1 ИДОПК-1.-1	Введение в дисциплину. Молекулярная биологии	Введение. Молекулярная биология — наука об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История возникновения и

		<b>клетки</b>	развития молекулярной биологии. Роль биохимии, цитологии и генетики в становлении молекулярной биологии. Методы молекулярной биологии: рентгеноструктурный анализ, ЯМР, электронная микроскопия, генно-инженерные методы, молекулярное клонирование. Методы выделения белков. Ядро – система управления клетки. Ядерная оболочка. Нуклеоплазма – внутренняя среда ядра. Ядерно-цитоплазматические взаимодействия. Временная организация клетки. Хроматин. Типы хромосом. Клеточный цикл, его периодизация. Митотический цикл, фазы авторепродукции и распределения генетического материала. Регуляция митоза
2.	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	<b>Молекулярная биология нуклеиновых кислот</b>	Первичная, вторичная структура ДНК. Структуры бактериальной хромосомы. Бактериальные плазмиды. ДНК хлоропластов и митохондрий. ДНК - содержащие вирусы и фаги (бактериофаг Т4, аденовирусы, вирус оспы). Структура хроматина. Гистоны и негистоновые белки хроматина. Строение нуклеосомы. Уровни компактизации хроматина. Гетерохроматин и эухроматин. Структура эукариотических генов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Структура прокариотических генов. Бактериальные плазмиды. Структура геномов эукариот. Структура эукариотических генов. Экзоны и интроны в генах эукариот. Отличия структуры геномов про- и эукариот. Уникальные повторяющиеся последовательности ДНК. Тандемные повторы. Сателлитная ДНК. Гены "домашнего хозяйства". Умеренные повторы. Подвижные генетические элементы про- и эукариот. IS-элементы. Tn-элементы. Программа «Геном человека». Картирование ДНК. Репликация ДНК.
3	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	<b>Молекулярная биология белков</b>	Типы белков. Современные представления о первичной, вторичной, третичной и четвертичной структуре белков. Сверхвторичные структуры. Структурные домены. Аминокислотный состав белков. Характерные черты структуры и свойств белков, обеспечивающие их центральную роль в возникновении и существовании живой материи. Пептиды. Связь первичной структуры и функции белков (аномальные гемоглобины). Взаимосвязь третичного и четвертичного строения белков с их функциональной активностью. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы
4	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка</b>	Репликация ДНК. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК- полимеразы, ДНК-праймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, SSB-белки и др. Условия, необходимые для репликации. Полуконсервативный способ репликации. Этапы репликации у прокариот. Регуляция репликации. Репликация хромосом у эукариот. ДНК-полимеразы эукариот. Теломерные последовательности и проблема концевой репликации ДНК. Связь размера теломерной ДНК с возрастом, определяющая молекулярные основы процессов

			старения и злокачественной трансформации живой клетки. Транскрипция. Условия, необходимые для осуществления транскрипции. Транскрипция у прокариот. Транскрипция у эукариот. Различия транскрипции у прокариот и эукариот. РНК-полимеразы эукариот. Белковые факторы транскрипции. Особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот. Процессинг мРНК эукариот. Информосомы. Рибозимы. Матричный механизм биосинтеза белка. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальность генетического кода. Структурно-функциональные особенности рибосомы, обеспечивающие сборку полипептидных цепей. Колинеарность гена и его белкового продукта. Белковые факторы, участвующие в рибосомальном синтезе белка. Синтез белка в бесклеточных системах. Условия, необходимые для трансляции. Структура и свойства транспортных РНК (тРНК). Особенности биосинтеза белка у эукариот, связанные с организацией их мРНК и иным набором белковых факторов трансляции. Регуляция трансляции. Регуляция на уровне АРС-аз, инициации, элонгации и терминации.
--	--	--	---

## 5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ Раздела	Семестр	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.			Всего
			Аудиторная		СРО	
			Л	ПЗ		
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
<b>2</b>	<b>1</b>	<b>Молекулярная биология нуклеиновых кислот.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>1</b>	<b>Молекулярная биология белков.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>1</b>	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка.</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
		<b>Итого за 1 семестр:</b>				
<b>Итого:</b>			<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>108</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>зачет</b>			

### 5.3. Тематический план лекций

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика лекций	Количество часов в семестре
			№1
1	Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки.	Л 1. Объекты, задачи, основные направления и перспективы развития молекулярной биологии	2
		Л 2. Биология клетки. Периодизация клеточного цикла. Механизмы и основные этапы клеточного деления.	2
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот.	Л 3. Функционально-конформационная организация нуклеиновых кислот. ДНК и РНК.	2
		Л 4. Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК.	2
3	Молекулярная биология белков.	Л 5. Белки как нерегулярные биополимеры. Физико-химические свойства аминокислот. Функции белков.	2
		Л 6. Уровни структурной организации белка: от первичной структуры – к четвертичной.	2
4	Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка.	Л 7. Этапы реализации генетической информации. Регуляция биосинтеза белка. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот.	2
		Л 8. Генетический код и его свойства.	2
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>

### 5.4 Тематический план практических занятий

№ раздела	Название тем практических занятий	Формы контроля		Кол-во часов в семестре	
		текущего*	рубежного*	I	
1	Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки	1. Работа с микроскопом. Техника микроскопирования.	С	Т	2
		2. Клеточный уровень организации биологических систем.	С	Т, ЗС	2
		3. Периодизация клеточного цикла. Механизмы и основные этапы клеточного деления. Прямое и не прямое деление клетки.	С	Т	2
		4. Коллоквиум по разделу «Молекулярная биология клетки».	С	Т	2
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	1. Центральная догма молекулярной биологии о потоке информации в клетке. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.	С	Т, ЗС	2
		2. Нуклеиновые кислоты. Состав,	С	Т	2

		строение и свойства ДНК. Функции ДНК.			
		3.Рибонуклеиновые кислоты, классификация, строение и свойства.	С	Т	2
3	Молекулярная биология белков	1.Белки. Аминокислотный состав белков. Структурная организация белков. Функции белков.	С	Т	2
		2. Классификация белков. Простые и сложные белки и их биологическая роль.	С	Т	2
		3. Коллоквиум по разделам: «Молекулярная биология нуклеиновых кислот» и «Молекулярная биология белков».	С., Т., ЗС	Т	2
4	Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка	1. Репликация ДНК и ее механизм у про- и эукариот.	С., ЗС., Р	Т	2
		2. Транскрипция и ее механизмы у про- и эукариот.	С	Т	2
		3. Трансляция и ее механизм у про- и эукариот.	С	Т	2
		4. Генетический код и его свойства. Решение ситуационных задач.	С	Т., ЗС	2
		5. Репарация ДНК. Виды репарации.	С	Т	2
		6. Генная инженерия и перспективы ее развития.	С	Т	2
		7. Коллоквиум по разделу «Матричные процессы в клетках» Итоговое занятие		Т	2
<b>Итого:</b>					<b>34</b>

\* *Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам и другие.*

## 5.6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

### 5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудо-емкость (час)	Формы контроля
1.	Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Подготовка к тестированию. Изучение конспектов лекций. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.	14	Т, Р, С
2.	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Подготовка к тестированию.	14	Т, Р, С

		Составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы; Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.		
3.	<b>Молекулярная биология белков</b>	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы; Изучение конспектов лекций. Подготовка к тестированию. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.	14	Т, Р, С
4.	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка</b>	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. составление в мысленной форме ответов на поставленные вопросы; Изучение конспектов лекций. Подготовка к тестированию. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.	16	Т, Р, С
	<b>ИТОГО:</b>		<b>58 ч.</b>	

### 5.6.2. Тематика реферативных работ

#### Код реализуемой компетенции- ОПК-1

1	Рибосома - самый крупный нуклеопротеидный комплекс клетки.
2	Методы выделения и очистки ДНК, РНК и белков.
3	Плазмиды. Методы картирования. Использование в генетической инженерии.
4	Биосинтез белка на рибосомах. Посттрансляционный процессинг белка.
5	Генная терапия: методы и перспективы.
6	Механизмы репарации ДНК. механизмы рестрикции и модификации ДНК.
7	Молекулярная биология вируса иммунодефицита человека.
8	Методы секвенирования ДНК
9	ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
10	Сравнение структурных особенностей про- и эукариотических генов.
11	Особенности репликации ДНК у эукариот: структурные компоненты ori, полирепликоновая организация хроматина, нуклеосомы (структура точки начала репликации, репликон(ы) у эукариот.
12	Механизм репарации ДНК: эксцизионная репарация (репарация димеров, репарация депуринизированной ДНК, репарация химически модифицированных азотистых оснований)
13	Организация и эволюция ядерного генома.
14	Международная научная программа «Геном человека».
15	ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Текущий контроль успеваемости

#### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки	ОПК-1 ИДОПК-1.-1.	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	ОПК-1 ИДОПК-1.-1.	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.
3	Молекулярная биология белков	ОПК-1 ИДОПК-1.-1.	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.
4	Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка	ОПК-1 ИДОПК-1.-1.	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.

#### 6.1.2. Примеры оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости

### СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ. ЗАНЯТИЕ №2. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

**Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1.**

Основные учебно-целевые вопросы:

1. Дайте определение понятия жизни и расскажите о свойствах и уровнях организации живого.
2. Перечислите основные положения клеточной теории.
3. Дайте определение понятию «эукариотическая клетка».
4. Охарактеризуйте общую схему строения эукариотической клетки.
5. Опишите состав и функции гиалоплазмы.
6. Дайте определение и приведите классификацию органелл эукариотической клетки.
7. Дайте определение и приведите классификацию включений.
8. Строение и функции клеточной оболочки.
9. Строение и функции ЭПС, Комплекса Гольджи, микротелец (пероксисом), митохондрий.
10. Строение, классификация и функции лизосом.
11. Строение и функции микротрубочек и микрофиламентов, клеточного центра, рибосом.
12. Строение и функции ядра.
13. Особенности строения прокариотической клетки.
14. Чем различаются морфологически и основными жизненными процессами клетки: а) прокариот и эукариот; б) животных и растений.

15. Расскажите о взаимосвязи строения и функции клеток различных тканей многоклеточных организмов. Приведите примеры.

**Критерии оценки текущего контроля успеваемости  
(собеседование по контрольным вопросам):**

✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

## ТЕСТИРОВАНИЕ

### РАЗДЕЛ 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ.

#### Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1.

#### Занятие №2. Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК. Функции ДНК.

##### Вариант 1

1. Между Тиминном (Т) и Аденином (А) водородная связь:

- а) двойная
- б) тройная
- в) одинарная

2. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на и- РНК у эукариот:

- а) РНК-полимераза
- б) ДНК-полимераза
- в) праймаза

3. С помощью какого фермента копируется генетическая информация с ДНК на ДНК у эукариот:

- а) РНК-полимераза
- б) ДНК-полимераза
- в) праймаза

4. В каком положении начинается синтез лидирующей цепи ДНК:

- а) 3' - 5'
- б) 5' - 3'

5. В каком положении начинается синтез запаздывающей цепи ДНК:

- а) 3' - 5'
- б) 5' - 3'

**6. Единицей репликации называют:**

- а) репликоном
- б) цистроном
- в) мутоном

**7. Чем ДНК отличается от РНК:**

- а) двойная цепь, в нуклеотид входят А,Г,Ц,Т
- б) одиночная нить, в нуклеотид входят А,Т,Ц,Г
- в) двойная спираль, в нуклеотид входят У,Ц,Г,А

**8. Какие компоненты входят в состав нуклеотида ДНК:**

- а) азотистое основание, остаток фосфорной кислоты, пентоза
- б) пентоза и остаток фосфорной кислоты
- в) пентоза и азотистое основание

**9. Какие азотистые основания входят в состав ДНК:**

- а) А, Г, Ц, Т
- б) А, Г, Ц, У

**10. Какая из форм спиралей ДНК является левозакрученной встречается**

- а) В-форма
- б) А- форма
- в) Z-форма

**11. Какая закономерность получила название правило Чаргаффа: Число пуриновых оснований в ДНК соотносится к числу пиримидиновых оснований как:**

- а) 1:1
- б) 1:2
- в) 1:3
- г) 1: 4

**12. К производным пурина относят следующие азотистые основания:**

- а) Г,Ц
- б) А,Г,
- в) ТЦ.

**13. К производным пиримидина относят следующие азотистые основания:**

- а) Г,Ц
- б) А,Г
- в) Т, Ц

**14. Сколько и какие типы РНК существуют**

- а) т-РНК, р-РНК, и-РНК
- б) т-РНК, р- РНК, м-РНК
- в) т-РНК, р-РНК, и-РНК, гя-РНК

**15. Репликация – это механизм :**

- а) удвоения хромосом
- б) удвоения ДНК
- в) исправления ошибок ДНК

**Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):**

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

## ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ – РЕФЕРАТ

### РАЗДЕЛ 4. МАТРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КЛЕТКАХ. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК, ТРАНСКРИПЦИЯ, БИОСИНТЕЗ БЕЛКА.

#### Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1.

#### Темы рефератов:

1. Методы секвенирования ДНК.
2. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
3. Механизм репарации ДНК: эксцизионная репарация (репарация димеров, репарация депуринизированной ДНК, репарация химически модифицированных азотистых оснований).
4. Организация и эволюция ядерного генома.
5. Международная научная программа «Геном человека».

#### **Критерии оценки текущего контроля (реферат):**

- Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;
- Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;
- Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;
- Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;
- Грамотность: макс. – 15 баллов.

#### **Оценивание реферата:**

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

- ✓ 86 – 100 баллов – «отлично»;
- ✓ 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- ✓ 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- ✓ мене 51 балла – «неудовлетворительно».

### **СОБЕСЕДОВАНИ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ПО БЛОКАМ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **РАЗДЕЛ 4. МАТРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КЛЕТКАХ. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК, ТРАНСКРИПЦИЯ, БИОСИНТЕЗ БЕЛКА.**

#### **Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1**

1. Репликация ДНК.
2. Белки и ферменты, участвующие в репликации: ДНК-полимеразы, ДНКпраймаза, ДНК-лигаза, ДНК-хеликаза, SSB-белки и др.
3. Условия, необходимые для репликации.
4. Полуконсервативный способ репликации. Этапы репликации у прокариот. Инициация. Точка начала репликации.
5. Однонаправленная и двунаправленная репликация.
6. Регуляция репликации.
7. Репликация хромосом у эукариот. Особенности репликации у эукариот. Полирепликонная организация эукариотических хромосом. ДНК-полимеразы эукариот.
8. Биосинтез ДНК на РНК-матрице (обратная транскрипция). Обратная транскриптаза, или ревертаза, или инвертаза, или РНК-зависимая ДНК-полимераза.
9. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации.

10. Транскрипция. Условия, необходимые для осуществления транскрипции.
11. Принцип комплементарности азотистых оснований цепей ДНК и РНК.
12. Участие ферментов РНК-полимераз и белков-регуляторов транскрипции.
13. Транскрипция у прокариот.
14. Транскрипция у эукариот. Различия транскрипции у прокариот и эукариот. Особенности регуляции транскрипции у прокариот и эукариот.
15. Созревание РНК. Процессинг мРНК эукариот: сплайсинг, кэпирование 5- конца и полиаденимирование 3-конца первичных транскриптов.
16. Генетический код. История открытия генетического кода.
17. Основные свойства генетического кода. Универсальность генетического кода.
18. Структурно-функциональные особенности рибосомы, обеспечивающие сборку полипептидных цепей. Белковые факторы, участвующие в рибосомальном синтезе белка. Синтез белка в бесклеточных системах.
19. Условия, необходимые для трансляции.
20. Взаимодействие кодон-антикодон.

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (собеседование):**

##### «Неудовлетворительно»:

✓ Знания: студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

✓ Умения: студент не умеет применять неполные знания к решению конкретных вопросов.

✓ Навыки: студент не владеет практическими навыками и не способен давать ответ на конкретный вопрос.

##### «Удовлетворительно»:

✓ Знания: студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала по дисциплине «Молекулярная биология». Имеет несистематизированные знания по модулям дисциплины. Материал излагает фрагментарно, не последовательно.

✓ Умения: студент испытывает затруднения при изложении материала по модулям дисциплины «Молекулярная биология». Студент непоследовательно и не систематизировано умеет использовать неполные знания материала. Студент затрудняется при применении знаний, необходимых для решения различных ситуационных задач, при объяснении конкретных понятий в разделах «Молекулярная биология».

✓ Навыки: студент владеет основными навыками, но допускает ошибки и неточности использованной научной терминологии. Студент в основном способен самостоятельно определить главные положения в изученном материале.

##### «Хорошо»:

✓ Знания: Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученного теоретического и практического материалов; незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов.

✓ Умения: Студент умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать

внутрипредметные связи. Студент умеет соблюдать основные правила культуры устной речи, использовать научные термины.

✓ **Навыки:** Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками; правильно ориентируется и использует научные термины.

«Отлично»:

✓ **Знания:** Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины «Молекулярная биология».

✓ **Умения:** Студент умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, выделять главные положения, самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливает междисциплинарные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания для решения практических задач. Последовательно, четко, связано, обосновано и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формулирует точное определение и истолкование основных понятий и правил; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники, интернет-ресурсы.

✓ **Навыки:** Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

## **СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **РАЗДЕЛ 4. МАТРИЧНЫЕ ПРОЦЕССЫ В КЛЕТКАХ. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК, ТРАНСКРИПЦИЯ, БИОСИНТЕЗ БЕЛКА.**

#### **Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1**

**Задача 1.** В процессе трансляции участвовало 30 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

**Задача 2.** Вам известна последовательность расположения нуклеотидов в молекуле м-РНК (ЦГГАУЦЦАУУГЦ), необходимо определить структуру гена и количество аминокислот в белке.

**Задача 3.** В биосинтезе полипептида участвовали т-РНК с антикодонами УУА, ГГЦ, ЦГЦ, ААГ, ЦГУ. Определите нуклеотидную последовательность участка каждой цепи молекулы ДНК, который несет информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих А, Г, Т, Ц в двухцепочечной молекуле ДНК.

**Задача 4.** В молекуле ДНК на долю нуклеотидов с азотистым основанием – цитозин, приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

**Задача 5.** В молекуле ДНК обнаружено 880 нуклеотидов с азотистым основанием – гуанин, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

**Задача 6.** Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69 000, из них 8625 приходится на долю нуклеотидов с азотистым основанием – аденин. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК.

**Задача 7.** Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующий порядок нуклеотидов: АЦГТАГЦТАГЦГ...

**Задача 8.** Напишите порядок нуклеотидов в комплементарной цепочке ДНК.

**Задача 9.** Порядок нуклеотидов в одной из цепочек молекулы ДНК следующий: АГЦТАЦГТАЦГА ...

**Задача 10.** Определите порядок аминокислот в полипептиде, закодированном комплементарной цепочкой ДНК.

**Критерии оценки текущего контроля успеваемости (ситуационные задачи):**

✓ «Отлично»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), ответы на дополнительные вопросы верные, чёткие.

✓ «Хорошо»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.

✓ «Удовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан правильный. Объяснение хода её решения недостаточно полное, не последовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.

✓ «Неудовлетворительно»:

Ответ на вопрос задачи дан неправильный. Объяснение хода её решения дано неполное, не последовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом); ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

**6.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.**

**6.2.1. Форма промежуточной аттестации – зачет в 1 семестре.**

**6.2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.**

Собеседование по контрольным вопросам, по блокам дисциплины.

### **6.2.3. Примеры вопросов для подготовки к зачету:**

#### **Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ИДОПК-1.-1**

1. Молекулярная биология – наука об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы существования материи.
2. Интеграция знаний биологии, биохимии и биофизики в области изучения объектов живой природы.
3. История молекулярной биологии. Основные этапы развития молекулярной биологии от выделения ДНК Ф. Мишером в 1869 г. до наших дней.
4. Понятие о про- и эукариотических клетках. Особенности их строения в сравнительном аспекте. Примеры.
5. Клеточная теория как доказательство единства всего живого, ее основные положения, современное состояние. Значение клеточной теории для биологии и медицины.
6. Клетка – как универсальная форма организации живой материи. Основные структурные компоненты эукариотической клетки и их характеристика. Сходства и отличия животной и растительной клетки.
7. Строение цитоплазматической мембраны. Виды белков, липидов и углеводов, входящих в состав мембран, их значение в формировании функции мембраны.
8. Химический состав клетки, ее физико-химическое состояние и осмотические свойства протоплазмы клетки.
9. Органеллы общего назначения. Их структура и функции. Значение для жизнедеятельности клетки.
10. Органеллы специального значения структура и функции. Значение для жизнедеятельности клетки.
11. Одномембранные органоиды клетки. Их структура и функции. Значение для жизнедеятельности клетки. Примеры.
12. Двумембранные органоиды клетки. Их структура и функции. Значение для жизнедеятельности клетки. Примеры.
13. Немембранные органоиды клетки. Их структура и функции. Значение для жизнедеятельности клетки. Примеры.
14. Ядро. Структурные компоненты ядра (ядерная оболочка, нуклеоплазма, внутриядерный белковый матрикс, ядрышко и хроматин).
15. Хромосомы – структурные компоненты ядра. Строение хромосом (первичная и вторичная перетяжки, зона ядрышкового организатора, плечи хромосом, типы хромосом, спутничные хромосомы).
16. Митотический цикл клетки. Характеристика периодов. Митоз, его биологическое значение. Амитоз.
17. Белки как нерегулярные биополимеры. Пептид и полипептид, протеин и протеид. Уровни структурной организации белков. Надмолекулярные структуры. Глобулярные и фибриллярные белки. Основные биологические функции белков.
18. Нуклеиновые кислоты как нерегулярные биополимеры. Структура ДНК. Нуклеозид, нуклеотид, олигонуклеотид, полинуклеотид.
19. Принципы строения двойной спирали ДНК. Параметры В-, А- и Z-форм ДНК. Функции ДНК. Информационная емкость.
20. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальный генетический код.
21. Виды РНК. Их роль в клетке. Малые РНК. Функции малых РНК.
22. Транскрипция. Понятие об опероне. Субъединичный состав РНК-полимеразы *E.coli*. Принципы работы РНК-полимераз.
23. Особенности структуры промоторов. Этапы транскрипции у прокариот.
24. Регуляция транскрипции у бактерий.
25. Особенности транскрипции у эукариот. Множественность и специфичность РНК-полимераз эукариот. Образование инициаторных комплексов с участием РНК-полимеразы

26. Понятие об энхансерах и сайленсерах.
27. Процессинг m-РНК эукариот: кепирование, полиаденилирование, сплайсинг, редактирование. Различные механизмы сплайсинга.
28. Трансляция. Структура t-РНК. Рекогниция. Аминоацилирование t-РНК.
29. Структура рибосом про- и эукариот. Центры рибосом E.coli.
30. Этапы трансляции у прокариот. Белковые факторы трансляции.
31. Репликация. Принципы репликации ДНК. Доказательство полуконсервативного характера репликации. Понятие о матрице и затравке при репликации ДНК.
32. Современная схема репликации ДНК E.coli.
33. Репарация ДНК. Виды репараций.
34. Генная инженерия. Ферменты генной инженерии. Рестриктазы. ДНК-лигазы. ДНК-полимеразы. Достижения, проблемы и перспективы генной инженерии.
35. Геном эукариот. "Избыточность", наличие повторов, некодирующих последовательностей, компактность, нестабильность. Основы метода ренатурации ДНК.
36. Структура про- и эукариотических генов. Типы структурно-функциональной организации эукариотических генов. Гены "домашнего хозяйства" и гены "роскоши".
37. Компактизация ДНК эукариот. Нуклеосомный, супербидный, петлевой уровни компактизации.
38. Общая характеристика гистонов. Метафазная хромосома.
39. Молекулярные основы канцерогенеза. Генетическая, канцерогенная и вирусная теории рака. Ретровирусы.
40. Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений: гормонов роста человека (соматотропина и соматостатина), инсулина, интерферонов и т.д

#### 6.2.4. Пример билета.

**ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России  
Фармацевтический факультет**

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ  
ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ I КУРСА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

БИЛЕТ № 1

1. Предмет и методы молекулярной биологии. Основные этапы развития.
2. Геном эукариот. "Избыточность", наличие повторов, некодирующих последовательностей, компактность, нестабильность.
3. Общая характеристика гистонов. Метафазная хромосома.

Утвержден на заседании кафедры, протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой

А.М. Магомедов

Составители:

К.Г. Алиева  
П.М. Даниялова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России  
Фармацевтический факультет**

**БИЛЕТ К ЗАЧЕТУ  
ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ  
ДЛЯ СТУДЕНТОВ 1 КУРСА ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА**

**БИЛЕТ № 7**

1. Строение цитоплазматической мембраны. Виды белков, липидов и углеводов, входящих в состав мембран, их значение в формировании функции мембраны.
2. Генетический код. Основные свойства генетического кода. Универсальный генетический код.
3. Достижения и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений: гормонов роста человека (соматотропина и соматостатина), инсулина, интерферонов и т. д

Утвержден на заседании кафедры, протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой А.М. Магомедов

Составители: К.Г. Алиева  
П.М. Даниялова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**6.2.5. Система оценивания результатов освоения дисциплины, описание шкал оценивания, выставления оценок.**

Критерии оценивания	Шкала оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Код компетенции ОПК -1</b>		
<b>знать</b>	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины «Молекулярная биология». Знает основные понятия в разделах «Молекулярная биология белков», «Молекулярная биология нуклеиновых кислот», и др. Показывает глубокое знание и понимание всего объема программного материала.
<b>уметь</b>	Студент не умеет применять неполные знания к решению конкретных вопросов	Студент умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала, выделять главные положения, самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать междисциплинарные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания для решения практических задач. Последовательно, четко, связано, обосновано и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий и правил; при

		ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы преподавателя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники, интернет-ресурсы.
<b>владеть</b>	Студент не владеет практическими навыками и не способен давать ответ на конкретный вопрос.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

## VII. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

#### Печатные издания

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	<b>Биология</b> для мед. вузов под ред. В. Н. Ярыгина, М., "ГЭОТАР-Медиа", 2014, 1,2 т.	600
2	<b>Биология:</b> учебник под редакцией А.П. Пехов/ М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 656 с.	100

#### Электронные издания

1	Пехов А.П., Биология: медицинская биология, генетика и паразитология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.П. Пехов. - 3-е изд., стереотип. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-3072-9 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970430729.html</a>
2	Ярыгин В.Н., Биология. В 2 т. Т. 2 [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Н. Ярыгина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 560 с. - ISBN 978-5-9704-3565-6 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435656.html</a>
3	Чебышев Н.В., Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3411-6 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970434116.html</a>

## 7.2. Дополнительная литература

### Печатные издания

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции [Текст]: учебник для студ. Высш. учеб.завед. / С.Г. Инге-Вечтомов – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720с.: ил. Б-ка БИ СГУ	1
2	Молекулярная биология клетки [Текст] : с задачами Д. Уилсона и Т. Ханга : [в 3 т.] : пер с англ. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Регуляр. и хаот. динамика, 2013. - Пер. изд.: Molecular biology of the cell : ref. ed. / В. Alberts et al. - 5th ed. - (Garland Science : Taylor & Francis Group). - Сплош. паг. Т. 2 / под ред. Е. Н. Богачевой, И. Н. Шатского / пер. с англ. А. А. Дьяконовой, А. В. Дюбы. - 2013	1
3	Спирин, А. С. Молекулярная биология [Текст] : рибосомы и биосинтез белка : [учеб. для вузов]. – Москва : Высшая школа, 1986.- 303 С.	3
4	Нуклеиновые кислоты от А до Я [Текст] / под ред. С. Мюллер ; пер. с англ. А. А. Синюшина, Ю. В. Киселевой ; [Б. Аппель, Б. И. Бенеке, Я. Бененсон и др.]. - Москва : Бинوم. Лаборатория знаний, 2012.	1

### Электронные издания

№	Издания
<b>1</b>	<b>2</b>
1	Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс. М. : Мир, 1994. В 3 Т.. [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=40083">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=40083</a>
2	Биохимия и молекулярная биология: учебно-методическое пособие / Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации ; авт.-сост. С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисенко. Ставрополь: СКФУ, 2015. - [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457873">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=457873</a>

## 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Издания
<b>1</b>	<b>2</b>
1	Основы молекулярной биологии: учеб. пособие для самост. работы студ. 3-го курса фарм. факт-та / Л. П. Галактионова, А. В. Кудинов, Л. Е. Обухова, А. В. Поповцева, Ю. В. Кореновский.-Барнаул: Изд-во ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава РФ, 2016.-152с., учебная
2	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
3	<a href="http://www.biomedcentral.com/">http://www.biomedcentral.com/</a>
4	<a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a>
5	С ЭБмедицинского вуза (Консультант студента) <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a> – доступ на всех студентов 1 курса лечебного факультета ДГМУ

#### 7.4. Информационные технологии

##### *Перечень лицензионного программного обеспечения:*

*(примеры):*

Перечень программного обеспечения

Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045- 0018439-01 от 19.06.2015; 4. Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: Z Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Z Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Z Офисный пакет «WPS office»; Z Программа для работы с архивами «7zip»; Z Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»;

##### *Перечень информационных справочных систем:*

1. **Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ДГМУ.** URL: <https://eos-dgmu.ru>
2. **Консультант студента:** электронная библиотечная система. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
3. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).** URL: <http://feml.scsml.rssi.ru>
4. **Научная электронная библиотека eLibrary.** URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. **Медицинская справочно-информационная система.** URL: <http://www.medinfo.ru/>
6. **Научная электронная библиотека КиберЛенинка.** URL: <http://cyberleninka.ru>
7. **Электронная библиотека РФФИ.** URL: <http://www.rfbr.ru/>
8. **Всероссийская образовательная Интернет-программа для врачей.** URL: <http://www.internist.ru>

#### **VIII. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

№ п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1	Учебная комната №1 - 30м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 30 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет
2	Учебная аудитория № 5 – 40 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий
3	Лекционный зал Учебная аудитория №1 - 50 м <sup>2</sup> Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Столы, стулья
4	Читальные залы – для самостоятельной работы. ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ	Столы, стулья, компьютеры для работы с электронными ресурсами библиотеки, учебная, научная, периодическая литература.

## X. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют 56 % от объема аудиторных занятий.

№	Наименование раздела (перечислить те разделы, в которых используются активные и/или интерактивные формы (методы) обучения)	Вид, название темы занятия с использованием форм активных и интерактивных методов обучения	Трудоемкость* (час.)
1.	<b>Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки.</b>	Лекция 1. Объекты, задачи, основные направления и перспективы развития молекулярной биологии. <i>Лекция -беседа</i>	2
		<i>Практическое занятие 1.</i> Работа с микроскопом. Техника микроскопирования. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
		Лекция 2. Биология клетки. Периодизация клеточного цикла. Механизмы и основные этапы клеточного деления. <i>Проблемная лекция.</i>	2
		<i>Практическое занятие 2.</i> Клеточный уровень организации биологических систем. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
2.	<b>Молекулярная биология белков</b>	Лекция 5. Белки как нерегулярные биополимеры. Физико-химические свойства аминокислот. Функции белков. <i>Лекция – визуализация.</i>	2
		<i>Практическое занятие 5.</i> Центральная догма молекулярной биологии о потоке информации в клетке. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
3.	<b>Молекулярная биология нуклеиновых</b>	<i>Практическое занятие 6.</i> Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК. Функции ДНК. <i>Семинар - обсуждение</i>	2

	<b>кислот</b>	<i>письменных рефератов.</i>	
		<i>Практическое занятие 7. Рибонуклеиновые кислоты, классификация, строение и свойства. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
4.	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка</b>	Лекция 7. Этапы реализации генетической информации. Регуляция биосинтеза белка. Особенности экспрессии генетической информации у про- и эукариот. <i>Лекция - дискуссия</i>	2
		<i>Практическое занятие 11. Репликация ДНК и ее механизм у про- и эукариот. Семинар - обсуждение письменных рефератов.</i>	2
		<i>Практическое занятие 12. Транскрипция и ее механизмы у про- и эукариот. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
		<i>Практическое занятие 13. Трансляция и ее механизм у про- и эукариот. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
		<i>Практическое занятие 14. Генетический код и его свойства. Решение ситуационных задач. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
		<i>Практическое занятие 15. Репарация ДНК. Виды репарации. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы</i>	2
	<b>ИТОГО:</b>		<b>28</b>

## **XI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методическое обеспечение дисциплины разрабатываются в форме отдельного комплекта документов: «Методические рекомендации к лекциям», «Методические рекомендации к практическим занятиям», «Методические рекомендации для студента» в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

#### **12.1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

**12.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:**

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж ДГМУ).

**12.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

**12.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

**12.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.**

12.5.1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, относящимся к категории инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачету с использованием дистанционных образовательных технологий.

12.5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **12.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **12.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

## XII. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
<p>В рабочую программу вносятся следующие изменения</p> <p>1. ....;</p> <p>2..... и т.д.</p> <p>или            делается            отметка            о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год</p>			