

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



СОГЛАСОВАНО

И.о. проректора по учебной работе, к.м.н.

Д.А. Омарова

*Д.А. Омарова*

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ»**

Индекс дисциплины: **Б 1.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 (семинарские) занятия: **34 часа**

Самостоятельная работа: **58 часов**

Форма контроля: **зачет**

Махачкала 2021

Рабочая программа дисциплины 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 медицинской биологии от 26 августа 2021 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

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

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

Разработчик (и) рабочей программы:

- Магомедов А.М. - Проф. кафедры медицинской биологии д.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. - Доцент кафедры медицинской биологии, к.б.н. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

1. М. Г. Магомедов д.м.н., профессор, зав.кафедрой общей гигиены и экологии ДГМУ.
2. Р.А. Халилов – к.б.н., доцент, декан биологического факультета ДГУ.

## 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

Код и наименование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>	
<b>ОПК-1:</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	<b>ИДОПК-1.1:</b> Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.
<b>Знать:</b> строение, физико-химические свойства и функции различных видов нуклеиновых кислот, белков, понимать взаимосвязь между репликацией, репарацией, транскрипцией и трансляцией в клетке у про- и эукариот.	
<b>Уметь:</b> осуществлять поиск, анализировать, оценивать и применять полученные знания при изучении других дисциплин и в профессиональной деятельности	
<b>Владеть:</b> - медико-биологическим понятийным аппаратом; информацией о принципах строения и функционирования живых систем. - навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров; -навыком решения нестандартных задач с использованием медикобиологической терминологии.	

## III. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Молекулярная биология» входит в обязательную часть блока дисциплины рабочего учебного плана подготовки специалистов 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.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№1
1		2	3
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе</b>			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		34	34
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО)</b>		<b>58</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации			зачет
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость:</b>		<b>108</b>	<b>108</b>
		Час.	
		3.е	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 (модуля)	Содержание раздела
1	4	2	3
1.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-1</sub>	<b>Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки</b>	Введение. Молекулярная биология — наука об особенностях строения и свойств молекул, обеспечивающих существование биологической формы движения материи. История возникновения и 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</b> ИД <sub>ОПК-1-1</sub>	<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

			<p>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.</p>
3	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-1</sub>	<b>Молекулярная биология белков</b>	<p>Уровни организации белковой молекулы. Первичная структура как уровень организации белка. Доказательство индивидуальности белка. Количественное определение аминокислотного состава белков. Использование автоматических анализаторов. Гидролитическое расщепление белка с помощью протеолитических ферментов. Расщепление белковой цепи по метиониновому остатку бромистым цианом. Определение первичной структуры пептидов. Значение изучения первичной структуры белков для решения проблем эволюции и систематики организмов. Вторичная структура белка. Структурные особенности пептидной связи, определяющие формирование регулярной вторичной структуры. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Виды регулярной вторичной структуры. Третичная структура белков. Стабильность пространственной структуры белка. Компактность формы. Наличие гидрофобных ядер и полярной оболочки. Присутствие гидрофобных аминокислот в оболочке, их функциональное значение. Природа сил, стабилизирующих трехмерную структуру белка. Гидрофобные взаимодействия. Водородные и солевые связи. Ван-дер-ваальсовы взаимодействия. Роль дисульфидных связей в стабилизации третичной структуры некоторых белков. Особенности структуры мембранных белков. Фибриллярные белковые структуры. Четвертичная структура белка. Геометрия четвертичной структуры белка. Взаимодействия между субъединицами, стабилизирующие четвертичную структуру. Структурная организация контактов между субъединицами. Способы исследования четвертичной структуры белка. Функциональное значение четвертичной структуры белка.</p>
4	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-1</sub>	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез</b>	<p>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</p>

		<b>белка</b>	<p>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.</p>
--	--	--------------	--

## 5.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебной работы

№ Раздела	Семестр	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.			Всего
			Аудиторная		Внеаудиторная	
			Л	ПЗ	СРО	
<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	Л3.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		2
		2. Клеточный уровень организации биологических систем.	С, Т		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».		Т	2
2	Молекулярная биология нуклеиновых кислот	1.Центральная догма молекулярной биологии о потоке информации в клетке. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот.	С, Т		2
		2.Нуклеиновые кислоты. Состав, строение и свойства ДНК. Функции ДНК.	С, Т		2
		3.Рибонуклеиновые кислоты, классификация, строение и свойства.	С, Т	Т	2



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

*Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам и другие.*

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

### 5.6.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№	Раздел дисциплины	Наименование работ	Трудоемкость (час)	Формы контроля
1.	<b>Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки</b>	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.	14	С, Р
2.	<b>Молекулярная биология нуклеиновых кислот</b>	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронно-информационной системе ДГМУ.	14	С, Р

3.	<b>Молекулярная биология белков</b>	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в элетронно-информационной системе ДГМУ.	14	С, Р
4.	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка</b>	Подготовка к учебным аудиторным занятиям: Проработка теоретического материала учебной дисциплины; Подготовка к текущему контролю. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в элетронно-информационной системе ДГМУ.	16	С, Р
	<b>Всего</b>		<b>58</b>	

### 5.6.2. Тематика реферативных работ

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 <i>ori</i> , полирепликоновая организация хроматина, нуклеосомы (структура точки начала репликации, репликон(ы) у эукариот.
12	Механизм репарации ДНК: эксцезионная репарация (репарация димеров, репарация депуризированной 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	2	3	4
1.	<b>Введение в дисциплину. Молекулярная биология клетки</b>	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	Собеседование, тестирование, реферат.
2.	<b>Молекулярная биология нуклеиновых кислот</b>	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.
3.	<b>Молекулярная биология белков</b>	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	Собеседование, тестирование, Решение ситуационных задач, реферат.
4.	<b>Матричные процессы в клетках. Репликация ДНК, транскрипция, биосинтез белка</b>	<b>ОПК-1 ИДОПК-1.-1</b>	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-1ИДОПК-1.-1**

1. Строение про- и эукариотической клетки.
2. Особенности животной и растительной клетки.
3. Строение и функции плазматической мембраны.
4. Строение и функции цитоплазмы.
5. Строение и функции органоидов (митохондрий, пластид, лизосом, канальцевой и вакуолярной системы, рибосом, микротелец, трубочек, филоментов, клеточного центра).
6. Строение ядра, его компонентов (мембраны, матрикса, ядрышка) и их функции.

**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-1ИДопК-1.-1

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

#### Функции ДНК.

**1. Между Тиминем (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) цитроном

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-1ИДопК-1.-1

#### Темы рефератов:

1. Методы секвенирования ДНК.
2. ДНК-диагностика наследственных и инфекционных заболеваний.
3. Механизм репарации ДНК: эксцизионная репарация (репарация димеров, репарация депуризированной ДНК, репарация химически модифицированных азотистых оснований).

#### **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».

#### **СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ ПО БЛОКАМ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### Коды контролируемых компетенций: ОПК-1ИДопК-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, экзонирование 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.

#### **СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

##### **Коды контролируемых компетенций: ОПК-1ИДПК-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.

## **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-1ИДопК-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.

#### 6.2.4. Пример билета.

ФГБОУ ВО ДГМУ  
Минздрава России

Кафедра медицинской биологии

### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ Дисциплина «Молекулярная биология»

#### 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 «26» августа 2021 г. № 1  
Заведующий кафедрой А.М. Магомедов

Составители:

К.Г. Алиева

М.Н. Асадулаева

#### 6.2.5. Система оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания, выставления оценок.

Критерии оценивания	Шкала оценивания	
	«не зачтено»	«зачтено»
<b>Код компетенции ОПК -1ИДОПК-1.-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 внутрисубъектные связи, творчески применять полученные знания для решения практических задач. Последовательно, четко, связно, 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. ISBN 978-5-9704-2249-6.	500
2	<b>Биология:</b> учебник под редакцией А.П. Пехов/ М.:ГЭОТАР-Медиа, 2014.- 656 с. ISBN 978-5-9704-3072-9	100

#### Электронные издания

1	Степанов, В. М. Молекулярная биология. Структура и функции белков : учебник / Степанов В. М. - 3-е изд. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2005. - 336 с. (Классический университетский учебник) - ISBN 5-211-04971-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049713.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211049713.html</a>
2	Спирин, А. С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / Спирин А. С. - Москва : Лаборатория знаний, 2019. - 594 с. - ISBN 978-5-00101-623-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016236.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016236.html</a>
3	Дымшиц, Г. М. Молекулярные основы современной биологии : учебное пособие / Дымшиц Г. М. , Саблина О. В. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2012. - 251 с. - ISBN 978-5-4437-0114-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443701141.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443701141.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. – Санкт-Петербург.: Изд-во Н-Л, 2010. – 720с.: ил. Б-ка БИ СГУ ISBN -5-06-001146-1	1
2	Молекулярная биология клетки [Текст] : с задачами Д. Уилсона и Т. Ханта : [в 3 т.] : пер с англ. - Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед. : Регуляр. и хаот. динамика, 2013. - Пер. изд.: Molecularbiologyofthecell : ref. ed. / В. Albertsetal. - 5th ed. - (GarlandScience : Taylor&FrancisGroup). - Сплош. паг. Т. 2 / под ред. Е. Н. Богачевой, И. Н. Шатского / пер. с англ. А. А. Дьяконовой, А. В. Дюбы. - 2013ISBN 5-03-001986-3	1
3	Спирин, А. С. Молекулярная биология [Текст] : рибосомы и биосинтез белка : [учеб. для вузов]. – Москва : Высшая школа, 2011.- 303 С. 978-5-7695-6668-4	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 : Бином. Лаборатория знаний, 2012. ISBN 978-5-9963-0376-2	1

### Электронные издания

№	Издания
<b>1</b>	<b>2</b>
1.	Мушкамбаров, Н. Н. Метаболизм : структурно-химический и термодинамический анализ. В 3 т. Т. 2 : монография / Мушкамбаров Н. Н. - 3-е изд. , стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 310 с. - ISBN 978-5-9765-2289-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765228931.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765228931.html</a>
2.	Мушкамбаров, Н. Н. Аналитическая биохимия : монография : в 3 т. / Н. Н. Мушкамбаров. - 3-е изд. стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 406 с. - Т. 2. - 406 с. - 406 с. - ISBN 978-5-9765-2292-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765229231.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765229231.html</a>

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

№	Наименование ресурса	Адрес сайта
1.	Адрес страницы кафедры.	<a href="https://dgmru.ru/kafedry-2/">https://dgmru.ru/kafedry-2/</a>
2.	Биомолекула	<a href="https://biomolecula.ru/articles/molekuliarnaia-biologiia">https://biomolecula.ru/articles/molekuliarnaia-biologiia</a>
3.	Северо-западный медицинский университет им. И.И.Мечникова	<a href="https://biomed.szgmru.ru/">https://biomed.szgmru.ru/</a>

4.	Курс лекций по молекулярной биологии	<a href="https://www.youtube.com/playlist?list=PLNaLMqSph0LaBiFtJ9YD1FT-miq8L9cDk">https://www.youtube.com/playlist?list=PLNaLMqSph0LaBiFtJ9YD1FT-miq8L9cDk</a>
5.	Молекулярная биология МГУ	<a href="https://chembaby.ru/uchebnye-materialy/bio/4-kurs/molekulyarnaya-biologiya/">https://chembaby.ru/uchebnye-materialy/bio/4-kurs/molekulyarnaya-biologiya/</a>

#### 7.4. Информационные технологии

При изучении дисциплины применяются общий пакет документов интернет – материалов, предоставляющих широкие возможности для совершенствования вузовской подготовки по биологии с целью усвоения навыков образовательной деятельности. Стандартными возможностями большинства программ являются реализация дидактического принципа наглядности в обучении; их использование дает возможность студентам применять для решения образовательной задачи различные способы.

Методы обучения с использованием информационных технологий. К методам обучения с использованием информационных технологий, применяемых на занятиях по дисциплине «Молекулярная биология», относятся:

- компьютерное тестирование;
- демонстрация мультимедийных материалов,
- перечень поисковых систем (площадка moodle.dgmu.ru). - перечень энциклопедических сайтов.

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

1. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ДГМУ. URL: <https://lms.dgmu.ru/local/crw/category.php?cid=115>
2. Консультант студента: электронная библиотечная система. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
3. Научная электронная библиотека eLibrary. URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Scopus: база данных рефератов и цитирования <http://www.scopus.com.ru>;
5. Классическая и молекулярная биология <http://molbiol.ru/>
6. Биология и медицина <http://medbiol.ru/>

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

1. Операционная система Windows 10 Pro 64 Bit
2. Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 10
3. Пакет программ Microsoft Office 2013 Professional

##### **Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:**

1. Программа Zoom Meetings

## VIII. МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

N п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1	Кабинет заведующего кафедрой – 2 помещения -36,0 м <sup>2</sup> Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Персональные компьютеры-2, Ксерокс – CanonFC -128 Toshiba, проектор Ноутбук -Asus, Телевизор
2	Учебная аудитория № 1 (для практических занятий и текущего контроля успеваемости)– 40 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий на 50 посадочных мест Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, ноутбук, проектор; Грифельная доска, мебель для аудиторий, микроскопы, микро-, макропрепараты
3	Учебная аудитория № 2 (для практических занятий и текущего контроля успеваемости)– 30 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, Грифельная доска, мебель для аудиторий, микроскопы, микро-, макропрепараты
4	Учебная аудитория № 3 (для практических занятий и текущего контроля успеваемости)– 30 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, Грифельная доска, мебель для аудиторий, микроскопы, микро-, макропрепараты
5	Учебная аудитория № 6 (для практических занятий и текущего контроля успеваемости)– 30 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, Грифельная доска, мебель для аудиторий, микроскопы, микро-, макропрепараты
6	Учебная аудитория № 7(для практических занятий и текущего контроля успеваемости)– 30 м <sup>2</sup> для проведения практических занятий Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, Грифельная доска, мебель для аудиторий, микроскопы, микро-, макропрепараты
7	Лекционный зал Учебная аудитория №2 - 50 м <sup>2</sup> Ул. Шамиля 48, учебно-лабораторный корпус, 3 этаж.	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), Столы, стулья
8	Зал электронных каталогов библиотеки ДГМУ (для самостоятельной работы, электронного обучения)	Персональные компьютеры Веб-камеры, микрофоны Принтеры Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)

## **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 (модуля).

## **XII. 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, научная библиотека 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.

### ХIII. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

<b>Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины</b>	<b>РП актуализирована на заседании кафедры</b>		
	<b>Дата</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Подпись заведующего кафедрой</b>