

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет  
имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)**

**медико-биологический факультет**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Декан медико-биологического факультета**

**д-р биол. наук, проф.**

\_\_\_\_\_ **Е.Б. Прохорчук**

**«28» июня 2023 г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.О.12 «ОСНОВЫ КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ»**

**для образовательной программы высшего образования -  
программы специалитета  
по специальности**

**06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология**

**Специализация: Биомедицина.**

Москва 2023г.

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.12 «Основы клеточной биологии» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы специалитета по специальности: 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

Специализация: Биомедицина.

Форма обучения: очная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре общей и клеточной биологии МБФ (далее – кафедра) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России авторским коллективом под руководством и.о заведующего кафедрой Кухарского Михаила Сергеевича, доктора биологических наук.

Составители:

№ п.п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Кухарский Михаил Сергеевич	д-р биол. наук	Профессор, и.о заведующего кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
2	Евстафьев Владимир Васильевич	канд. биол. наук	Доцент кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
3	Машанова Ольга Геннадьевна	канд. мед. наук	Доцент кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
4	Овчинников Руслан Константинович	канд. мед. наук	Доцент кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	
5	Суханова Юлия Сергеевна		Ассистент кафедры общей и клеточной биологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 16052023 от «16» мая 2023 г.).

Рабочая программа практики рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п.п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы	Подпись
1	Чаусова Светлана Витальевна	д-р мед. наук, доцент	заведующий кафедрой общей патологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом медико-биологического факультета, протокол № 7 от «28» июня 2023 г.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» июля 2021 г. №675 (далее – ФГОС ВО (3++)).

2) Общая характеристика образовательной программы.

3) Учебный план образовательной программы.

4) Устав и локальные акты Университета.



## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью изучения дисциплины является подготовка высокоспециализированных специалистов, обладающих широкими общебиологическим образованием, знающих фундаментальные закономерности жизнедеятельности и развития живых организмов, умеющих использовать эти знания при усвоении материала других дисциплин и в процессе практической деятельности в области медико-биологической науки.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

Изучение (получение знаний): общих закономерностей происхождения и развития жизни, уровней организации живого и их характеристик; эволюции клеток эукариот, особенности их структурной и функциональной организации.

Формирование умений: анализа биологических явлений и процессов; наблюдаемых в клетках.

Формирование навыков: базовых навыков работы с клеточными культурами эукариот.

### 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы клеточной биологии» изучается во 2 семестре и относится к обязательной части Блока Б1 Дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Зоология, Общая и неорганическая химия.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения следующих практик: Учебная практика (Анализ клеток в культуре), Технологическая практика (Лаборантская), Преддипломная практика, НИР, Технологическая практика (специализация).

### 1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

2 семестр

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (уровень сформированности индикатора (компетенции))
	<b>Общепрофессиональные</b>
	ОПК-1 Способен применять знания разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере инновационной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования
<b>ОПК-1.ИД1</b> – Применять знания разнообразия живых	Знать: основы планирования, организации и проведения научно-исследовательской работы в своей

объектов различных уровней организации в своей профессиональной деятельности.

**ОПК-1.ИД2** - Умеет работать с биологическими объектами разных уровней организации в лабораторных и полевых условиях.

**ОПК-2.** Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности

**ОПК-2.ИД1** – Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование.

**ОПК-2.ИД2** – Использует физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных в своей профессиональной деятельности

Уметь: профессиональной области.  
Самостоятельно планировать и проводить эксперименты по культивированию живых объектов, грамотно интерпретировать получаемые результаты; корректно дискутировать и полемизировать с коллегами, уметь работать с научной литературой.  
Владеть практически м опытом (трудовыми действиями): методиками планирования, организации и проведения научных исследований, навыками проведения современных экспериментальных исследований, позволяющих получить новые научные факты.

Знать: основные признаки таксонов; правила наименования и соподчинения систематических групп; значение биологического многообразия для биосферы и человечества; методы описания наблюдения, классификации биологических объектов.

Уметь: применять современные экспериментальные методы работ с биологическими объектами; объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

Владеть практически м опытом (трудовыми действиями): основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента

Знать: основные теории, в избранной области деятельности;  
Уметь: Использовать структурно-функциональной особенности организации живых организмов для оценки и коррекции их состояния системным мышлением.

Владеть практически м опытом (трудовыми действиями):

Знать: основы механизмов жизнедеятельности на молекулярном уровне; представление о клеточной организации биологических объектов, молекулярных механизмах жизнедеятельности; состав живого организма, строение и физико-химические свойства основных классов органических соединений: метаболизм этих соединений, механизмы регуляции метаболизма; последовательность и механизм реакции синтеза белка, регуляцию и энергетическое обеспечение процесса; кинетику ферментативных реакций.

Уметь: объяснить свойства полупроницаемости и избирательности клеточных мембран, механизмы специфического, неспецифического эндоцитоза и трасцитоза; объяснить механизмы субстратного, окислительного и фотофосфорилирования; характеризовать процессы гистогенеза и регенерации тканей; идентифицировать компоненты клетки по строению, описанию, схемам; микроскопировать высшие растения; проводить анализ клеточной организации растений и грибов; применять различные физические законы для описания происходящих в биологических системах процессов; использовать принципы клеточной организации для объяснения

		механизмов жизнедеятельности; применять освоенные биохимические методы изучения живых систем на практике; классифицировать, называть органические соединения; прогнозировать свойства соединений по их структуре, ориентироваться в механизмах и закономерностях протекания реакций в органических веществах.
	Владеть практически м опытом (трудовыми действиями):	навыками лабораторного эксперимента; навыками идентификации клетки в состоянии плазмолиза и лизиса; способностью определять фазы митоза на микропрепаратах; информацией о молекулярных механизмах жизнедеятельности тканей; способами идентификации микроскопируемых объектов.
<b>ОПК-2.ИДЗ</b> – Соблюдает в своей работе правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	Знать:	Базовые манипуляции с лабораторными объектами, принципы гуманного обращения с животными. Подходы к анализу информации полученной с использованием модельных объектов.
	Уметь:	Систематизировать теоретические знания, планировать эксперимент, аргументировать необходимость проведения эксперимента с использованием модельных объектов.
	Владеть практически м опытом (трудовыми действиями):	Планирование и проведение экспериментальных процедур, подготовка протокола исследования, формирование отчета по результатам исследования.

## 2 Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий/ Формы промежуточной аттестации	Всего часов	Распределение часов по семестрам											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Учебные занятия</b>													
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:</b>	<b>108</b>												
Лекционное занятие (ЛЗ)	36		36										
Семинарское занятие (СЗ)													
Практическое занятие (ПЗ)													
Практикум (П)													
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)	64		64										
Лабораторная работа (ЛР)													
Клинико-практические занятия (КПЗ)													
Специализированное занятие (СПЗ)													
Комбинированное занятие (КЗ)													
Коллоквиум (К)	8		8										
Контрольная работа (КР)													
Итоговое занятие (ИЗ)													
Групповая консультация (ГК)													
Конференция (Конф.)													
Иные виды занятий													
<b>Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.</b>	<b>36</b>		<b>36</b>										
Подготовка к учебным аудиторным занятиям	36		36										
Подготовка истории болезни													
Подготовка курсовой работы													

Подготовка реферата																			
Иные виды самостоятельной работы (в т.ч. выполнение практических заданий проектного, творческого и др. типов)																			
<b>Промежуточная аттестация</b>																			
<b>Контактная работа обучающихся в ходе промежуточной аттестации (КРПА), в т.ч.:</b>		<b>9</b>		<b>9</b>															
Зачёт (З)																			
Защита курсовой работы (ЗКР)																			
Экзамен (Э)**		9		9															
<b>Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к промежуточной аттестации (СРПА), в т.ч.</b>		<b>27</b>		<b>27</b>															
Подготовка к экзамену**		27		27															
<b>Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)</b>	<b>в часах:</b> ОТД = КР+СРС+КРПА+СРПА	<b>180</b>		<b>180</b>															
	<b>в зачетных единицах:</b> ОТД (в часах): 36	<b>5</b>		<b>5</b>															

### 3 Содержание дисциплины

#### 3.1 Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение и эволюция клетки.</b>			
1.	ОПК-1.ИД1, ОПК-1.ИД2, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3.	Тема 1. Строение клетки.	<p>Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы. Структура нуклеиновых кислот. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации. Инициация репликации. Элонгация репликации. Терминация репликации. Структура гена эукариот. Генетический код. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Созревание мРНК. Строение рибосомы. Строение и функции ЭПС. Инициация, элонгация и терминация трансляции. Фолдинг белка. Аппарат Гольджи и посттрансляционная модификация белка. Опорно-двигательная система клетки. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Микротрубочки. Строение, химический состав, белки тубулины. Промежуточные филаменты. Актиновые филаменты. Везикулярный транспорт. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Пластический и энергетический обмен, их тесная взаимосвязь. Подготовительный этап энергетического обмена. Участие лизосом во внутриклеточном пищеварении. Типы</p>

			лизосом. Кислородное расщепление или клеточное дыхание. Строение митохондрий.
2.	ОПК-1.ИД1, ОПК-1.ИД2,, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3.	Тема 2. Эволюция клетки.	<p>Основные принципы и схема структурной организации клетки. Интегральные и периферические белки. Мембранный транспорт. Компарментализация. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Строение и функции ядерных пор.</p> <p>Клеточная стенка. Строение, рост, проницаемость.</p> <p>Вакуоль. Понятие осмоса. Пластиды. Строение, функции, типы пластид. Особенности метаболизма растений. Значение фотосинтеза в процессе эволюции.</p> <p>Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Геном прокариот. Репликация ДНК эубактерий.</p> <p>Оперон. Регуляция транскрипции. Трансляция эубактерий. Размножение прокариот. Способы передачи наследственной информации у бактерий.</p> <p>Митотический цикл клетки. Пресинтетическая, синтетическая, постсинтетическая стадии интерфазы. Регуляция активности CDK-циклиновых комплексов. Контрольные точки цикла.</p> <p>Механизмы и типы клеточных делений. Фазы митоза: профазы, метафазы, анафазы и телофазы. Виды митозов.</p> <p>Редукционное деление. Конъюгация хромосом, кроссинговер. Эквационное деление. Биологический смысл мейоза. Типы мейоза. Разнообразие жизненных циклов. Виды жизненных циклов по характеру изменения плоидности.</p> <p>Бесполое размножение. Биологическое значение. Способы. Половое размножение. Биологическое значение. Андрогагенез, партеногенез, гермафродитизм.</p> <p>Детерминация пола. Строение половых хромосом. Компенсация дозы генов половых хромосом.</p> <p>Обзор методов цитологии. Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности, изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности.</p>

### 2.1 Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися (при наличии)

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины (модуля)	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение и эволюция клетки.</b>			
1.	ОПК-1.ИД1,	Тема 1. Строение клетки.	Репарация: прямая, эксцизионная и

	ОПК-1.ИД2, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3.		пострепликативная. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Строение и функции пероксиом.
2.	ОПК-1.ИД1, ОПК-1.ИД2,, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД2, ОПК-2.ИД3.	Тема 2. Эволюция клетки.	Типы пор. Плазмодесмы. Тургорное давление, его роль в поддержании формы растения. Метод автордиографии – как метод изучения клеточных процессов.

#### 4. Тематический план дисциплины

##### 4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем

№ п/п	Виды учебных занятий/ форма промежуточной аттестации*	Период обучения (семестр). Порядковые номера и наименование разделов (модулей) (при наличии). Порядковые номера и наименование тем (модулей) модулей. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды текущего контроля успеваемости.**	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации ***					
					КП	ОУ	А	ЛР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>2 семестр</b>										
<b>Раздел 1. Строение и эволюция клетки.</b>										
<b>Тема 1. Строение клетки.</b>										
			<b>54</b>							
1.	ЛЗ	<i>Хранение и передача наследственной информации в клетке.</i>	2	<i>Д</i>	+					
2.	ЛЗ	<i>Процессы реализации наследственной информации клетки -1.</i>	2	<i>Д</i>	+					
3.	ЛЗ	<i>Процессы реализации наследственной информации клетки -2.</i>	2	<i>Д</i>	+					
4.	ЛЗ	<i>Состав и функции цитоскелета.</i>	2	<i>Д</i>	+					
5.	ЛЗ	<i>Внутриклеточный транспорт.</i>	2	<i>Д</i>	+					
6.	ЛЗ	<i>Движение эукариотических клеток.</i>	2	<i>Д</i>	+					
7.	ЛЗ	<i>Биоэнергетика клеток.</i>	2	<i>Д</i>	+					
8.	ЛЗ	<i>Организация эукариотической клетки.</i>	2	<i>Д</i>	+					
9.	ЛЗ	<i>Организация прокариотической клетки.</i>	2	<i>Д</i>	+					
10.	ЛПЗ	<i>Химический состав клетки</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
11.	ЛПЗ	<i>Биосинтетический аппарат клетки 1.</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
12.	ЛПЗ	<i>Биосинтетический аппарат клетки 2.</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
13.	ЛПЗ	<i>Цитоскелет и клеточный транспорт</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
14.	ЛПЗ	<i>Способы движения клеток</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
15.	ЛПЗ	<i>Катаболизм</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
16.	ЛПЗ	<i>Организация эукариотической клетки.</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
17.	ЛПЗ	<i>Организация прокариотической клетки.</i>	4	<i>Т</i>		+	+	+		
18.	К	<i>Текущий рубежный контроль по теме 1</i>	4	<i>Р</i>		+				
<b>Тема 2. Эволюция клетки.</b>										
			<b>54</b>							
19.	ЛЗ	<i>Организация растительной клетки.</i>	2	<i>Д</i>	+					
20.	ЛЗ	<i>Энергетическое обеспечение клетки.</i>	2	<i>Д</i>	+					
21.	ЛЗ	<i>Клеточный цикл. Митоз.</i>	2	<i>Д</i>	+					
22.	ЛЗ	<i>Мейоз.</i>	2	<i>Д</i>	+					
23.	ЛЗ	<i>Клеточная гибель</i>	2	<i>Д</i>	+					

24.	ЛЗ	Регуляция клеточного цикла.	2	<i>Д</i>	+						
25.	ЛЗ	Клеточные механизмы размножения.	2	<i>Д</i>	+						
26.	ЛЗ	Клеточные контакты.	2	<i>Д</i>	+						
27.	ЛЗ	Методы изучения клетки.	2	<i>Д</i>	+						
28.	ЛПЗ	Организация растительной клетки.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
29.	ЛПЗ	Белковый гомеостаз в клетке.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
30.	ЛПЗ	Митоз и клеточный цикл.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
31.	ЛПЗ	Мейоз.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
32.	ЛПЗ	Репликация и репарация	4	<i>Т</i>		+	+	+			
33.	ЛПЗ	Регуляция клеточного цикла.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
34.	ЛПЗ	Эволюция размножения.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
35.	ЛПЗ	Методы изучения клетки.	4	<i>Т</i>		+	+	+			
36.	К	Текущий рубежный контроль по теме 2	4	<i>Р</i>		+					
		<b>Всего часов за семестр:</b>	<b>108</b>								
	Э	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>9</b>		+	+					
		<b>Всего часов по дисциплине:</b>	<b>117</b>								

### Условные обозначения:

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации \*

Виды учебных занятий, формы промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лекционное занятие	Лекция
Семинарское занятие	Семинар	СЗ
Практическое занятие	Практическое	ПЗ
Практикум	Практикум	П
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Лабораторная работа	Лабораторная работа	ЛР
Клинико-практические занятия	Клинико-практическое	КПЗ
Специализированное занятие	Специализированное	СЗ
Комбинированное занятие	Комбинированное	КЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Контрольная работа	Контр. работа	КР
Итоговое занятие	Итоговое	ИЗ
Групповая консультация	Групп. консультация	КС
Конференция	Конференция	Конф.
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы	ЗКР
Экзамен	Экзамен	Э

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимися
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий	Итоговый		Оценка усвоения обучающимся знаний,

итоговый контроль		И	умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины
-------------------	--	---	--

**Формы проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся/ \*\*\***

№	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ) ***	Техническое и сокращённое наименование		Виды работы обучающихся (ВРО) ***	Типы контроля
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие	КП	Присутствие	Присутствие
2	Учет активности (А)	Активность	А	Работа на занятии по теме	Участие
3	Опрос устный (ОУ)	Опрос устный	ОУ	Выполнение задания в устной форме	Выполнение обязательно
4	Опрос письменный (ОП)	Опрос письменный	ОП	Выполнение задания в письменной форме	Выполнение обязательно
5	Опрос комбинированный (ОК)	Опрос комбинированный	ОК	Выполнение заданий в устной и письменной форме	Выполнение обязательно
6	Тестирование в электронной форме (ТЭ)	Тестирование	ТЭ	Выполнение тестового задания в электронной форме	Выполнение обязательно
7	Проверка реферата (ПР)	Реферат	ПР	Написание (защита) реферата	Выполнение обязательно
8	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Лабораторная работа	ЛР	Выполнение (защита) лабораторной работы	Выполнение обязательно
9	Подготовка учебной истории болезни (ИБ)	История болезни	ИБ	Написание (защита) учебной истории болезни	Выполнение обязательно
10	Решение практической (ситуационной) задачи (РЗ)	Практическая задача	РЗ	Решение практической (ситуационной) задачи	Выполнение обязательно
11	Подготовка курсовой работы (ПКР)	Курсовая работа	ПКР	Выполнение (защита) курсовой работы	Выполнение обязательно
12	Клинико-практическая работа (КПР)	Клинико-практическая работа	КПР	Выполнение клинико-практической работы	Выполнение обязательно
13	Проверка конспекта (ПК)	Конспект	ПК	Подготовка конспекта	Выполнение обязательно
14	Проверка контрольных нормативов (ПKN)	Проверка нормативов	ПKN	Сдача контрольных нормативов	Выполнение обязательно
15	Проверка отчета (ПО)	Отчет	ПО	Подготовка отчета	Выполнение обязательно
16	Контроль выполнения домашнего задания (ДЗ)	Контроль самостоятельной работы	ДЗ	Выполнение домашнего задания	Выполнение обязательно, Участие
17	Контроль изучения электронных образовательных ресурсов (ИЭОР)	Контроль ИЭОР	ИЭОР	Изучения электронных образовательных ресурсов	Изучение ЭОР

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

### 5.1. Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины

Планируемые результаты обучения по темам и разделам дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения дисциплины – согласно п. 1.3. и содержанием дисциплины – согласно п.3. настоящей рабочей программы дисциплины.

### 5.2. Формы проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины (см. п. 4.1).

### 5.3. Критерии, показатели и оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### 5.3.1. Условные обозначения:

Типы контроля (ТК)\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Участие (дополнительный контроль)	У	дифференцированный
Изучение электронных образовательных ресурсов (ЭОР)	И	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)\*\*

Виды текущего контроля успеваемости (ВТК)**	Сокращённое наименование		Содержание
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д	Контроль посещаемости занятий обучающимся
Текущий тематический контроль	Тематический	Т	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности на занятиях по теме.
Текущий рубежный (модульный) контроль	Рубежный	Р	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по теме (разделу, модулю) дисциплины
Текущий итоговый контроль	Итоговый	И	Оценка усвоения обучающимся знаний, умений и опыта практической деятельности по темам (разделам, модулям) дисциплины

#### 5.3.2. Структура текущего контроля успеваемости по дисциплине

2 семестр

Виды занятий	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы	
--------------	--	--

				ТК*	ВТК**	Max.	Min.	Шаг
Лекционное занятие	ЛЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Т	10	0	1
		Выполнение лабораторной работы	ЛР	В	Т	10	0	1
Коллоквиум (рубежный (модульный) контроль)	К	Контроль присутствия	КП	П	Д	1	0	1
		Опрос устный	ОУ	В	Р	100	0	1

5.3.3. Весовые коэффициенты текущего контроля успеваемости обучающихся  
(по видам контроля и видам работы)

2 семестр

Вид контроля	План %	Исходно		ФТКУ / Вид работы	ТК	План %	Исходно		Коэф.
		Баллы	%				Баллы	%	
Текущий дисциплинирующий контроль	10	27	9,31	Контроль присутствия	П	10	27	9,31	0,37
Текущий тематический контроль	40	203	70,00	Учет активности	У	5	150	51,72	0,03
				Опрос устный	В	15	40	13,80	0,37
				Выполнение лабораторной работы	В	20	13	4,48	1,54
Текущий рубежный (модульный) контроль	50	60	20,69	Опрос устный	В	50	60	20,69	0,83
<b>Max кол. баллов</b>	<b>100</b>	<b>290</b>							

**5.4. Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины**

Методические указания по порядку проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине по формам текущего контроля, предусмотренным настоящей рабочей программой дисциплины (см. п. 5.3.2) подготавливаются кафедрой и объявляются преподавателем накануне проведения текущего контроля успеваемости.

## **6. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

### 2 семестр.

- 1) Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану - экзамен.
- 2) Форма организации промежуточной аттестации – устный опрос по билетам.
- 3) Перечень тем, вопросов, практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации.

### *Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации*

1. Клеточный уровень организации жизни.
2. Особенности строения эукариотической клетки.
3. Разнообразие биологических функций белков. Аминокислоты - составные элементы белка, их свойства. Принципы структурной организации белков. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белковой молекулы.
4. Структура нуклеиновых кислот. Азотистые основания. Нуклеотиды. ДНК и РНК, общая характеристика. ДНК как носитель генетической информации.
5. Химический состав хроматина. Эухроматин и гетерохроматин, их функциональное значение. Уровни компактизации хроматина.
6. Морфология хромосом. Строение метафазной хромосомы. Принципы классификации хромосом. Понятие о кариотипе.
7. Принципы, этапы, биологическое значение репликации ДНК.
8. Принципы, этапы, регуляция и биологическое значение транскрипции.
9. Этапы, регуляция и биологическое значение трансляции.
10. Репарация ДНК: прямая, эксцизионная и пострепликативная.
11. Цитоскелет. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции.
12. Везикулярный транспорт. Мембранное адресование белков.
13. Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов: адгезионные, замыкающие и проводящие.
14. Пластический (ассимиляция, анаболизм) и энергетический (диссимиляция, катаболизм) обмен, их тесная взаимосвязь.
15. Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Основные структуры интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный скелет.
16. Мембранный принцип организации эукариотической клетки, мембранные органеллы, их взаимосвязь.
17. Особенности строения и метаболизма растительной клетки.
18. Особенности строения и метаболизма прокариот.
19. Геном прокариот. Оперон. Регуляция транскрипции у прокариот.
20. Методы изучения клетки.
21. Размножение и его формы. Типы жизненных циклов у организмов.
22. Половой процесс. Его возникновение и формы.
23. Механизмы определения пола.
24. Понятие митотического цикла, его периоды.
25. Регуляция клеточного цикла.
26. Митоз и его биологическое значение.
27. Мейоз и его биологическое значение. Типы мейоза.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (по периодам освоения образовательной программы) – согласно п. 1.3. настоящей рабочей программы дисциплины (модуля).

7.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок.

### 2 семестр

#### Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме экзамена

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) в форме экзамена организуется в период экзаменационной сессии согласно расписанию экзаменов, на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестрах, в которых преподавалась дисциплина (модуль).

Порядок допуска обучающихся к промежуточной аттестации в форме экзамена, критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) в форме экзамена, а также порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок устанавливается Положением о балльно-рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации с изменениями и дополнениями (при наличии).

Условные обозначения:

#### Типы контроля (ТК)\*\*

Типы контроля		Тип оценки
Присутствие	П	наличие события
Выполнение (обязательный контроль)	В	дифференцированный

#### Структура итогового рейтинга по дисциплине

Дисциплина	Б.1.О.12 Основы клеточной биологии
Специальность	06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология
Семестры	2
Трудоемкость семестров в часах (Тдсі)	180
Трудоемкость дисциплины в часах за весь период ее изучения (Тд)	180
Весовые коэффициенты семестровой рейтинговой оценки с учетом трудоемкости (Кросі)	0,4
Коэффициент экзаменационного семестрового	0,7

рейтинга за все семестры изучения дисциплины	
Экзаменационный коэффициент (Кэ)	0,3

### Структура промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма промежуточной аттестации	Формы текущего контроля успеваемости/виды работы *		Т К* *	Мах .	Весовой коэффициент, %	Коэффициент одного балла в структуре экзаменационной рейтинговой оценки	Коэффициент одного балла в структуре итогового рейтинга по дисциплине
Экзамен (Э)	Контроль присутствия	П	П	1	0	0	0
	Опрос устный	ОУ	В	20	100	5	1,5

### 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для проведения промежуточной аттестации

Экзаменационный билет для проведения экзамена по дисциплине Б.1.О.12 «Основы клеточной биологии» по специальности: 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

<p>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России) Кафедра общей и клеточной биологии МБФ</p> <p><b>Билет № 1</b> для проведения экзамена по дисциплине «Основы клеточной биологии» по специальности: 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология</p> <p>1. Особенности строения эукариотической клетки. 2. Везикулярный транспорт. Мембранное адресование белков. 3. Регуляция клеточного цикла.</p>
--

### 8. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение по дисциплине «Основы клеточной биологии» складывается из контактной работы, включающей лекционные занятия, практические занятия и коллоквиумы, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Лекционные занятия проводятся с использованием демонстрационного материала в виде слайдов и учебных фильмов.

Практические занятия проходят в учебных аудиториях и учебных лабораториях. В ходе занятий студенты решают ситуационные задачи по проведению товароведческого анализа, включающего приемку товара по количеству и качеству, участвуют в деловых и ролевых играх, а также разбирают конкретные производственные ситуации.

Коллоквиум является важным видом занятия, в рамках которого проводится текущий рубежный, а также текущий итоговый контроль успеваемости студента. При подготовке к коллоквиумам студенту следует внимательно изучить материалы лекций и рекомендуемую литературу, а также проработать практические задачи, которые разбирались на занятиях или были рекомендованы для самостоятельного решения.

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к текущему тематическому, текущему рубежному и текущему итоговому контролю успеваемости. Самостоятельная работа включает в себя проработку лекционных материалов, изучение рекомендованной по данному курсу учебной литературы, изучение информации, публикуемой в периодической печати и представленной в Интернете.

### 9. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 9.1. Литература по дисциплине (модулю):

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания	Наличие литературы в библиотеке	
		Кол. экз.	Электр. адрес ресурса
1	2	3	4
1.	Клетки по Льюину : пер. 2-го англ. изд. [Электронный ресурс]. / Л. Кассимерис [и др.] – Москва : Лаб. знаний, 2022. – 1056 с. - Adobe Acrobat Reader. -	Удаленный доступ	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=107bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5078/107bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=107bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5078/107bn.pdf&amp;view=true</a>
2.	Биология [Электронный ресурс] : в 3 т. : Т. 1 / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. с англ. Ю. Л. Амченкова [и др.]. – 7-е изд. (электронное). – Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2020. – 454 с	Удаленный доступ	<a href="http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,9RDLJ2J785QF8H8KX0FD,ISBN9785001016656,1,ttz4hel2xfq,ru,ru)">http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x?usr_data=access(2med,9RDLJ2J785QF8H8KX0FD,ISBN9785001016656,1,ttz4hel2xfq,ru,ru)</a>

## **9.2. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

1. Электронная библиотечная система РНИМУ <https://library.rsmu.ru/resources/e-lib/els/>
2. Консультант студента <https://www.studentlibrary.ru/>
3. ЭБС «Айбукс» <https://ibooks.ru/>
4. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. ЭБС «IPR BOOKS» <https://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС «Букап» <https://www.books-up.ru/>
8. «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
9. «Web of Science» <https://clarivate.com/>
10. Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/>
11. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>
12. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
13. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

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

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе университета.

## **9.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения. Оснащение: наборы наглядных электронных материалов по различным разделам дисциплины, учебная мебель (столы, стулья), ноутбук, проектор, экран.

Комната для проведения лабораторных занятий. Учебная лаборатория для работы с культурами клеток. Оснащена: Binder морозильная камера-80, Микроскоп NIKON Eclipse Ts2 (Бино, 10xPh, 20xPh, 40xPh), Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С»-1,2 (NEOTERIC B2), II класс, тип B2, Бокс микробиологической безопасности БМБ-II-«Ламинар-С»-1,2 (NEOTERIC), II класс, тип A2, Binder Инкубатор CO2 C-150, Beckman Микроцентрифуга серии Microfuge 20R, Sartorius-1 канальный механический дозатор 0.5-10мкл, Sartorius-1 канальный механический дозатор 2-20мкл, Sartorius-1 канальный механический дозатор 20-200мкл, Sartorius-1 канальный механический дозатор 100-1000мкл.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

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

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

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

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

И.о. Заведующего кафедрой

Кухарский М.С.

	Содержание	Стр.
1.	Общие положения	4
2.	Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость	6
3.	Содержание дисциплины (модуля)	7
4.	Тематический план дисциплины (модуля)	9
5.	Организация текущего контроля успеваемости обучающихся	12
6.	Организация промежуточной аттестации обучающихся	13
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	15
8.	Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)	17
9.	Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17