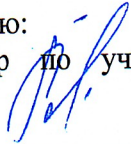


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологии с курсом медицинской генетики

Утверждаю:  
Проректор по учебной  
работе   
\_\_\_\_\_ Т.В. Гайворонская  
«08» июня \_\_\_\_\_ 2025 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «БИЛОГИЯ КЛЕТКИ»

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

«Регенеративная медицина. Клеточные и генные технологии в медицине»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения – очная-заочная

Общая трудоемкость дисциплины – 2 зачетных единиц, всего 72 часов

Итоговый контроль – зачет

2025

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.О.04 «Биология клетки» (Далее – рабочая программа дисциплины), является частью программы магистратуры по направлению подготовки 06.04.01 Биология

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

Форма обучения: очно-заочная.

Рабочая программа дисциплины подготовлена на кафедре биологии с курсом медицинской генетики (далее – кафедра) ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России авторским коллективом под руководством заведующего кафедрой Павлюченко И.И. , д-р м.н., профессора.

Составители:

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (Протокол № 1 7 от «28» июня 2025 г.).

Рецензенты:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Бабичев С. А.	кандидат медицинских наук, доцент	Заведующий кафедрой микробиологии	ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России

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

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».
4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934.
5. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ Врач-биохимик УТВЕРЖДЕН Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 августа 2017 № 613н
6. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ Специалист в области клинической лабораторной диагностики УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 № 145н .
7. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 мая 2017 г. N 432н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств"
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам специалитета, программам магистратуры в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
9. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
10. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.
11. Учебный план образовательной программы.
12. Иные локальные нормативные акты ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России.

## **2. Общие положения**

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

Целью освоения дисциплины **Б.1.О.4. «Биология клетки»** является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний о биологических и биофизических закономерностях, протекающим в клетках живых организмов (эукариоты, прокариоты), представляющих наибольший фундаментальный и практический интерес, что способствует подготовке обучающихся к системному восприятию углубленных модулей и формированию у них естественнонаучного мировоззрения и логики биологического мышления, необходимых для последующей научно-исследовательской деятельности.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование у обучающихся методологических и методических основ биологического мышления и естественнонаучного мировоззрения;
- формирование у обучающихся знаний о структурно-функциональной организации клеток живых организмов, особенностях основных физико-химических процессах, молекулярных механизмах, протекающих в эукариотической клетке;

- освоение обучающимися представлений о закономерностях взаимодействия компонентов клеток в процессе жизнедеятельности;
- формирование у обучающихся представлений об основных закономерностях развития жизни и механизмах, обеспечивающих её поддержание на клеточном уровне организации;
- формирование у обучающихся знаний о современных фундаментальных и прикладных исследованиях, реализуемых при изучении процессов, протекающих в эукариотической клетке;
- развитие у обучающихся навыков участвовать в обсуждении вопросов и дискуссии по темам дисциплины;
- формирование у обучающихся навыков работы с научной литературой;
- ознакомление обучающихся с принципами организации работы в научной лаборатории, с устройством морфологической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности;
- формирование у обучающихся навыков общения в коллективе.

## 2.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б.1.О.4. «Биология клетки» изучается в 1 семестре и относится к обязательной части Блока Б1 Дисциплины (модули). Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: молекулярная биология, гистология, общая патология, микробиология и вирусология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин молекулярная физиология, биохимия клетки, молекулярная физиология, эпигенетика, геновая инженерия, моделирование физиологических и патологических процессов, молекулярная и клеточная иммунология, молекулярная фармакология, для прохождения учебной практики - Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); производственной практики – производственная практика в профильных организациях и прохождения Государственной итоговой аттестации.

## 3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код и наименование компетенции		
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) (уровень сформированности индикатора (компетенции))	
Универсальные компетенции		
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		
УК-2. ИД2 Осуществляет исполнение, контроль и завершение проекта.	Знать:	Процессы управления проектами: - Документирование проекта - Составление устава проекта, технического задания, отчетности. - Принципы управления командой, мотивации, разрешения конфликтов. - Инструменты коммуникации - Правовые и экономические аспекты
	Уметь:	- Распределять роли и зоны ответственности. - Координировать работу

		<p>команды и подрядчиков.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Отслеживать прогресс (KPI, метрики, отчетность).</li> <li>- Управлять изменениями (change management).</li> <li>- Минимизировать риски (risk-менеджмент).</li> <li>- Формализовать результаты, проводить ретроспективу.</li> <li>- Обеспечивать передачу продукта заказчику.</li> </ul>
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками представления результатов планирования и реализации проекта в формах презентации, доклада и отчета</li> </ul>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-1</b> способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности.		
<b>ОПК-1. ИД1.</b> Системное понимание фундаментальных биологических концепций и интерпретация данных с использованием междисциплинарного подхода.	Знать:	<p>Закономерности функционирования биологических систем (от молекулярного до экосистемного уровня)</p> <p>Эволюционные механизмы и принципы биоразнообразия</p> <p>Современные представления в генетике, биохимии, физиологии клетки</p> <p>Классические и современные методы биологических исследований</p> <p>Принципы планирования экспериментов и обработки биологических данных</p> <p>Ограничения и возможности различных методических подходов</p> <p>Основы биоинформатики и вычислительной биологии</p> <p>Этические нормы биологических исследований</p> <p>Правила работы с биологическим материалом</p>
	Уметь:	<p>Выявлять ключевые аспекты профессиональных задач</p> <p>Формулировать проверяемые гипотезы</p> <p>Выбирать адекватные методики для решения задач</p> <p>Адаптировать известные подходы к новым условиям</p> <p>Критически оценивать научные</p>

		данные Интерпретировать результаты экспериментов Создавать алгоритмы решения нестандартных задач Прогнозировать возможные результаты
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Методами цитологических, биохимических, микробиологических исследований. Навыками анализа данных. Обработка и визуализация биологических данных. Использование специализированного ПО. Технологиями решения задач. Коммуникативными компетенциями
<b>ОПК-7</b> Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи		
<b>ОПК-7. ИД1</b> Самостоятельно вести полный цикл научно-исследовательской работы, обеспечивая инновационность, качество и безопасность	Знать:	- Методологию научного исследования. Патентное право и пути коммерциализации. биомедицинских технологий Современные методы. цитологических исследований. Правила работы с биологическими материалами. Системы контроля качества и стандартизации. Основы производственной безопасности.
	Уметь:	Формулировать цели и задачи исследования на основе анализа научной литературы и технологических возможностей Разрабатывать стратегию экспериментальной работы с учетом ресурсов и сроков Оценивать научную и коммерческую перспективность проектов Выбирать, адаптировать и разрабатывать экспериментальные методы Оптимизировать протоколы для повышения их воспроизводимости



		и эффективности Организовывать работу исследовательской группы Проводить валидацию методов и анализ полученных данных Обеспечивать соответствие исследований международным стандартам Разрабатывать меры биологической и производственной безопасности
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	Опыт самостоятельного планирования и ведения научного проекта от идеи до внедрения Умение принимать решения в условиях неопределенности Опыт подачи патентных заявок Понимание рынка биомедицинских продуктов

#### **Профессиональные компетенции**

#### **ПК-2 Способен планировать, организовывать и проводить прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии**

ПК-2. ИД1 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработка в области медицины и биологии, направленные на улучшение диагностики заболеваний человека.	Знать:	- Теоретические и методические основы фундаментальных и медико-биологических наук, клинических и прикладных дисциплин. Этиологию и патогенез заболеваний человека. Принципы доказательной медицины. Методы статистического анализа.
	Уметь:	- Выполнять прикладные и поисковые научные исследований и разработки в области медицины и биологии, направленные на улучшение диагностики заболеваний человека, скрининг, мониторинг заболеваний человека Проводить прикладные и поисковые исследования и разработки в области медицины и биологии, связанные с оценкой эффективности лечения и прогнозом исходов заболевания Подготавливать предложения по дальнейшему совершенствованию методов диагностики и лечения, направленных на сохранение жизни и здоровья человека Формулировать критерии включения пациентов в

	<p>прикладное и поисковое научное исследование в области медицины и биологии</p> <p>Составлять информированное согласие пациента для участия в прикладном и поисковом научном исследовании в области медицины и биологии.</p>
Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):	<p>- Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии, направленных на улучшение диагностики заболеваний человека, скрининг, мониторинг заболеваний человека</p> <p>Проведение прикладных и поисковых исследований и разработок в области медицины и биологии, связанных с оценкой эффективности, качества и безопасности лечения и прогнозом исходов заболевания</p> <p>Дальнейшее совершенствование методов диагностики и лечения, направленных на сохранение жизни и здоровья человека</p> <p>Формулировка критериев включения пациентов в прикладное и поисковое научное исследование в области медицины и биологии</p> <p>Составление информированного согласия пациента на участие в прикладном и поисковом научном исследовании в области медицины и биологии.</p>

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

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр 1
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>72/2</b>	<b>72/2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	16	16
<b>Самостоятельная работа студента (СРС), в т.ч.</b>	<b>50</b>	<b>50</b>



Вид промежуточной аттестации	зачтено	зачтено
------------------------------	---------	---------

#### 4.1Содержание разделов, тем дисциплины

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
1	2	3	4
1.	УК-2 ОПК-1 ОПК-7 ПК-2	<b>Тема 1. Клеточный уровень организации живых систем.</b>	Основные свойства и уровни организации живых систем. Клеточный и неклеточный уровни организации (Вирусы). Химический состав клетки, белки, липиды, углеводы, элементный состав. Особенности сборки белков. Значений уровней структурной организации белков. Клеточная теория. Прокариоты и эукариоты. Структурная организация клетки. Строение и функции поверхностного аппарата клетки (надмембранный комплекс, плазмолемма, субмембранный комплекс). Строение и модели мембран. Строение и функции клеточных органоидов (мембранных: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии, включения; немембранных: рибосомы, клеточный центр).
2.	УК-2 ОПК-1 ОПК-7 ПК-2	<b>Тема 2. Организация потока вещества и энергии в клетке.</b>	Функции мембраны - избирательная проницаемость, виды транспорта веществ , свободный , пассивный , активный и везикулярный. Экзо- и эндоцитоз. .Молекулярные аспекты нарушения транспорта метаболитов и его медицинское значение .Клеточные контакты , молекулы клеточной адгезии , механические , изолирующие и коммуникационные контакты, синапсы нейронов. Десмосомы. Рецепторно-сигнальная функция мембран, антигенная, метаболическая , узнавания. Белки цитоскелета и их значение Тубулины, актины, миозины кератины, коллаген. Энергетический обмен в клетке. Синтез АТФ. Ферменты дыхательной цепи и окислительное фосфорилирование. Геном митохондрий.

3.	УК-2 ОПК-1 ОПК-7 ПК-2	<b>Тема 3.</b> Строение ядра клетки. Нуклеиновые кислоты. Организация потока информации в клетке.	Организация наследственного материала у про- и эукариот. Строение ядра. Хроматин и уровни его компактизации. Строение ДНК, РНК. Виды РНК и их роль. mi-ri- si-РНК. Уровни организации наследственного материала. Генный уровень организации. Современная теория гена. Матричные процессы. Репликация, транскрипция. Сплайсинг и процессинг РНК и его механизмы. Генетический код. Трансляция. Репарация ДНК. Реализация генетической информации в клетке.
4.	УК-2 ОПК-1 ОПК-7 ПК-2	<b>Тема 4.</b> Организация генома человека.	Геном человека, факультативные и облигатные элементы генома. Классы генов, структурные и регуляторные гены. Механизмы и уровни регуляции активности генов у про- и эукариот. Эпигенетические феномены. Эпигенетическая регуляция генной экспрессии. Гистоновый код, ремоделирование хроматина. Роль микро-РНК в регуляции генной экспрессии. Сайленсинг генов. Геномный импринтинг. Медицинские аспекты нарушения регуляции работы генов. Геномика, протеомика, метаболомика, нутригеномика, генетический паспорт. Современные молекулярно-генетические технологии в медицине. ПЦР, гибридизация с ДНК-зондами, виды секвенирования ДНК( полногеномное, экзомное и NGS-нового поколения)
5.	УК-2 ОПК-1 ОПК-7 ПК-2	<b>Тема 5.</b> Репродукция клеток. Гаметогенез.	Закономерности существования клетки во времени. Клеточный цикл и его периоды. Роль циклин-зависимых протеинкиназ, точки проверки клеточного цикла и их значение. Популяции клеток в многоклеточном организме с различными вариантами клеточного цикла. Интерфаза, Митоз, его биологическое значение. Апоптоз, механизмы, каспазы, значение. Молекулярные основы канцерогенеза. Мейоз. Его биологическое значение. Гаметогенез. Особенности ово- и сперматогенеза у человека. Морфо-функциональные и генетические особенности строения половых клеток. Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность и его механизмы.

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

№ темы	Названия тем лекций дисциплины	Объем по семестрам	
1	Сущность жизни. Уровни организации живого. Основные	2	

	свойства живого. Методы биологических исследований. Химический состав клетки.		
2	Клеточная организация жизни. Клетка, ее строение, методы изучения. Морфо-функциональные особенности про- и эукариотических клеток.	2	
3	Репродукция живого. Нуклеиновые кислоты, их роль в биосинтетических процессах и репродукции. Амитоз, митоз, мейоз. Гаметогенез.	2	
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	

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

№	Названия тем практических занятий дисциплины	Объем по семестрам	
1	Световой микроскоп и лупы, их устройство. Приготовление микропрепаратов биологических объектов, техника их микроскопирования. Клеточный уровень жизни. Методы изучения клетки.	3	
2	Организация потока вещества и энергии в клетке.	3	
3	Строение ядра клетки. Нуклеиновые кислоты. Организация потока информации в клетке.	3	
4	Организация генома человека.	3	
5	Репродукция клеток. Гаметогенез.	4	
	<b>Итого:</b>	<b>16</b>	

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

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	<b>Тема 1. Клеточный уровень организации живых систем.</b>	Подготовка к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10
2	<b>Тема 2. Организация потока вещества и энергии в клетке.</b>	Подготовка к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10
3	<b>Тема 3. Строение ядра клетки. Нуклеиновые кислоты. Организация потока информации в клетке.</b>	Подготовка к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10
4	<b>Тема 4. Организация генома человека.</b>	Подготовка к занятиям, решение ситуационных задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	10
5	<b>Тема 5. Репродукция</b>	Подготовка к занятиям, решение ситуационных	10

	клеток. Гаметогенез.	задач, подготовка к тестированию, подготовка рефератов, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	
	<b>Итого:</b>		<b>50</b>

Темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися:

1. Основные свойства и уровни организации живых систем.
2. Клеточный и неклеточный уровни организации. Вирусы.
3. Химический состав клетки, белки, липиды, углеводы.
4. Значения уровней структурной организации белков.
5. Клеточная теория.
6. Прокариоты и эукариоты.
7. Строение и модели мембран.
8. Функции мембраны - избирательная проницаемость.
9. Виды транспорта веществ - свободный, пассивный, активный и везикулярный.
10. Рецепторно-сигнальная функция мембран, антигенная, метаболическая, узнавания.
11. Белки цитоскелета и их значение.
12. Строение и функции клеточных органоидов (мембранных: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, митохондрии; немембранных: рибосомы, клеточный центр).
13. Энергетический обмен в клетке.
14. Синтез АТФ. Ферменты дыхательной цепи и окислительное фосфорилирование.
15. Организация наследственного материала у про- и эукариот.
16. Строение ядра. Хроматин и уровни его компактизации.
17. Строение ДНК, РНК. Виды РНК и их роль.
18. Уровни организации наследственного материала.
19. Генный уровень организации. Современная теория гена.
20. Матричные процессы. Репликация, транскрипция. Сплайсинг и процессинг РНК и его механизмы.
21. Генетический код. Трансляция.
22. Репарация ДНК. Реализация генетической информации в клетке.
23. Геном человека, факультативные и облигатные элементы генома.
24. Классы генов, структурные и регуляторные гены.
25. Механизмы и уровни регуляции активности генов у про- и эукариот.
26. Эпигенетические феномены. Эпигенетическая регуляция генной экспрессии.
27. Роль микро-РНК в регуляции генной экспрессии.
28. Сайленсинг генов. Геномный импринтинг.
29. Медицинские аспекты нарушения регуляции работы генов.
30. Геномика, протеомика, метаболомика, нутригеномика, генетический паспорт.
31. Современные молекулярно-генетические технологии в медицине. ПЦР, гибридизация с ДНК-зондами, виды секвенирования ДНК (полногеномное, экзомное и NGS-нового поколения)
32. Закономерности существования клетки во времени.
33. Клеточный цикл и его периоды.
34. Роль циклин-зависимых протеинкиназ, точки проверки клеточного цикла и их значение.
35. Популяции клеток в многоклеточном организме с различными вариантами клеточного цикла.
36. Митоз, его биологическое значение.
37. Мейоз. Его биологическое значение.
38. Гаметогенез. Особенности ово- и сперматогенеза у человека.
39. Морфо-функциональные и генетические особенности строения половых клеток.

40.Оплодотворение, его фазы, биологическая сущность и его механизмы.

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

**5.1 Примерный перечень вопросов и тем для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине «Биология клетки»:**

1. Клетка – это:
2. Клеточную теорию сформулировали:
3. К эукариотам относятся:
4. Доклеточными формами жизни являются:
5. К прокариотам относятся:
6. Эукариотические клетки характеризуются:
7. К органоидам клеток относятся:
8. Органоидами специального назначения в клетках являются:
9. Основной функцией рибосом в клетках являются:
10. Митохондрии в клетках выполняют функции:
11. Митохондрии отсутствуют в клетках:
12. Лизосомы в клетках необходимы для:
13. Назначение ЭПС в клетке:
14. Центросомы обеспечивают в клетке:
15. Комплекс Гольджи в клетке выполняет функцию:
16. Включениями клетки могут быть:
14. Основное назначение ядра клетки заключается в:
18. Хромосомы представляют собой:
19. Гетерохроматин хромосом образован:
20. Эухроматин хромосом образован:
21. Хромонема представляет собой:
22. Хроматиды образованы:
23. Теломеры – это:

**5.2 Примеры практических (ситуационных) задач для проведения итогового занятия по дисциплине «Биология клетки»:**

1.Объясните какие последствия могут ожидать животную клетку, у которой в клеточном центре отсутствуют одна центриоль и лучистая сфера (астросфера).

2. Объясните, почему у зимних спящих сурков и зимующих летучих мышей число митохондрий в клетках сердечной мышцы резко снижено.

3.Ядро яйцеклетки и ядро сперматозоида имеет равное количество хромосом, но у яйцеклетки объём цитоплазмы и количество цитоплазматических органоидов больше, чем у сперматозоида. Одинаково ли содержание в этих клетках ДНК?

4. Гены, которые должны были включиться в работу в периоде G<sub>2</sub>, остались неактивными. Отразится ли это на ходе митоза?

5. Используйте маркеры клеточной пролиферации для выявления клеток в разных фазах клеточного цикла.

6. Используя полученные знания идентифицируйте на препаратах различные компоненты клеток, такие как цитоплазматические органеллы, элементы цитоскелета и внутриядерные компартменты.

**6. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

Форма промежуточной аттестации согласно учебному плану – **зачет.**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине: «Биология клетки»:**

1. Биология - это наука о:
2. Современными методами биологии являются:
3. Сущность жизни следует понимать как:
4. Основными свойствами живого являются:
5. Молекулярный уровень организации живого представлен:
6. Клеточный уровень организации живого представлен:
7. Тканевой уровень организации живого представлен:
8. Онтогенетический уровень организации живого представлен:
9. Популяционно-видовой уровень организации живого – это есть:
10. Биоценотический уровень организации живого – это:
11. Клетка – это:
12. Клеточную теорию сформулировали:
13. Сущность клеточной теории заключается в:
14. К эукариотам относятся:
15. Доклеточными формами жизни являются:
16. К прокариотам относятся:
17. Эукариотические клетки характеризуются:
18. Компартиментализация эукариотических клеток означает:
19. Органоидами клеток называют:
20. К органоидам клеток относятся:
21. Органоидами специального назначения в клетках являются:
22. Основной функцией рибосом в клетках являются:
23. Митохондрии в клетках выполняют функции:
24. Митохондрии отсутствуют в клетках:
25. Лизосомы в клетках необходимы для:
26. Назначение ЭПС в клетке:
27. Центросомы обеспечивают в клетке:
28. Комплекс Гольджи в клетке выполняет функцию:
29. Включениями клетки могут быть:
30. Основное назначение ядра клетки заключается в:
31. Ферменты, содержащиеся в кариолимфе, необходимы для:
32. Цикл Кребса осуществляется на:
33. Хромосомы представляют собой:
34. Гетерохроматин хромосом образован:
35. Эухроматин хромосом образован:
36. Хромонема представляет собой:
37. Хроматиды образованы:
38. Теломеры – это:
39. Гомологичные хромосомы характеризуются:
40. Правило постоянства числа хромосом объясняет:
41. Центромера – это:
42. Правило парности хромосом объясняет:
43. Правило индивидуальности хромосом объясняет:
44. Правило непрерывности хромосом объясняет:
45. Число хромосом в кариотипе шимпанзе:
46. Кариотип – это:
47. Спутники хромосом образуются за счет:
48. Телоцентрические хромосомы в кариотипе человека могут образоваться в результате:
49. Политенные хромосомы присутствуют в клетках:
50. Политенные хромосомы образуются в результате:
51. Идиограммы хромосом – это:
52. Дифференциальное окрашивание хромосом основано на:

53. Для исследования кариотипа человека можно использовать:
54. Денверская классификация хромосом позволяет определить:
55. Сущность хромосомной теории состоит в том, что:
56. Для исследования хромосомного аппарата плода можно применить методики:
57. В состав нуклеиновых кислот входят:
58. Определить содержание в молекуле ДНК % цитидиловых (тимидиловых) нуклеотидов, если:
59. Мономером нуклеиновых кислот является:
60. Ядерный хроматин состоит из:
61. Двойные водородные связи соединяют нуклеотиды:
62. Тройные водородные связи соединяют нуклеотиды:
63. Нуклеотид состоит из:
64. В группе A, B, C, D, E, F и G в кариотипе человека входят пары хромосом:
65. Комплементарными нуклеотидами являются:
66. ДНК отличается от РНК:
67. Матричная РНК выполняет функцию:
68. Информационная РНК образуется в результате:
69. Расстояние между двумя парами соседних нуклеотидов в ДНК равно:
70. Оперон – это:
71. Интрон – это:
72. Экзон – это:
73. Репарация ДНК – это:
74. Транспортная РНК выполняет функцию:
75. В результате редупликации ДНК происходит:
76. В результате транскрипции с ДНК образуется:
77. Сущность процессинга состоит в:
78. Процесс сплайсинга обеспечивает:
79. Сущность трансляции при синтезе белка заключается в :
80. Если ген образован нуклеотидами ..., ему будут соответствовать аминокислоты ...:
81. Мономерами белков являются:
82. Белки в живом организме необходимы для:
83. Универсальность кода ДНК заключается в том, что:
84. Клеточный цикл – это:
85. Соматические клетки отличаются от половых:
86. Митотический цикл – это:
87. Хромосомы не видны при световой микроскопии на стадиях ЖЦК:
88. Последовательность фаз митоза:
89. Редупликация ДНК в клетке происходит:
90. Максимальной спирализации хромосомы достигают в фазе:
91. Расхождение гомологичных хромосом в клетке происходит:
92. В интерфазе ЖЦК происходят процессы:
93. Цитокинез – это процесс:
94. В профазе митоза происходит:
95. Деспирализация хромосом и формирование ядра клетки происходит в:
96. Метафаза ЖЦК характеризуется:
97. На стадии телофазы ЖЦК происходят процессы:
98. В деспирализованном состоянии хромосомы в клетках пребывают на стадиях:
99. Принципиальное отличие амитоза от митоза состоит в:
100. Биологическое значение митоза состоит в том, что:
101. Эндомитоз – это:
102. Аутолиз клеток – это процесс:
103. Гистоны – это:



104. Протяженность одного витка ДНК равна:
105. Участок ДНК, состоящий из ..... нуклеотидов имеет длину:
106. При длине отрезка ДНК .....м его образуют пары нуклеотидов числом .....
107. Формами бесполого размножения являются:
108. При размножении организмов конъюгацией происходит:
109. Шизогония – это:
110. Сущность вегетативного размножения состоит:
111. Гонады – это:
112. Гаметы – это:
113. Сперматозоид отличается от яйцеклетки:
114. Зону размножения в гонадах составляют клетки:
115. Гаметогонии имеют набор хромосом:
116. Набор хромосом в сперматозоиде человека:
117. Набор хромосом в яйцеклетке человека:
118. Ооциты отличаются от полоцитов:
119. Первичные ооциты у человека формируются в периоде:
120. Тип яйцеклеток определяется:
121. Яйцеклетки животных могут быть:
122. Из одного сперматогония образуется:
123. Из одного оогония образуется:
124. Способ деления клеток в процессе гаметогенеза:
125. Половой диморфизм:
126. Партогенез – это:
127. Полиэмбриония – это:
128. Последовательность стадий в профазе I мейоза:
129. В лептотене профазы I происходит:
130. Синапсис хромосом образуются на стадии:
131. Кроссинговер хромосом осуществляется на стадии:
132. В результате кроссинговера происходит:
133. При сперматогенезе в профазе I отсутствует стадия:
134. Число ооцитов, созревающих в яичниках женщины за репродуктивный период:
135. Размер яйцеклеток человека:
136. Длина сперматозоида человека:
137. В эякуляте человека содержится сперматозоидов:
138. Акросома – это:
139. В головке сперматозоида содержится фермент:
140. В результате мейотического деления происходит:
141. Зигота – это:
142. В зиготе набор хромосом:
143. Партогенез – это:
144. Половой диморфизм у человека проявляется:
145. Гемолиз клеток человек произойдет в среде с концентрацией соли:
146. Суммарная концентрация солей в клетках человека равна:
147. Плазмолиз клеток происходит в среде:
148. Вещества в клетку поступают в результате:
149. Тургор – это:
150. Биологическая роль воды в клетке:
151. Роль минеральных солей в клетке:
152. Биологическое значение белков в клетке:
153. Фокусное расстояние малого объектива (8х) равно:
154. Фокусное расстояние большого объектива (40х) равно:
155. Иммерсионные объективы используются для:

156. Фиксирование клеток проводится с целью:
157. Витальная микроскопия позволяет:
158. Метод культуры клеток заключается в:
159. Изотоническими называют растворы, в которых:
160. Гипотоническими средами называют:
161. Гипертоническими растворами для человека являются растворы с концентрацией солей:
162. Паранекроз – это состояние клетки, возникающее в результате:
163. "Лаковая кровь" образуется в среде:
164. Сморщивание эритроцитов происходит вследствие:
165. Фагоцитоз – это:
166. Пиноцитоз – это:
167. Коллинеарность – это:
168. Сущность люминесцентной микроскопии состоит в:
169. Электронная микроскопия позволяет проводить исследование:
170. Фракционное центрифугирование позволяет:
171. Назначение АТФ в клетке:
172. АТФ синтезируется в результате:
173. За счет биосинтеза белков клетками в живом организме обеспечивается:

#### **Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине в форме зачёта.**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится на **основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося** в соответствии с расписанием занятий по дисциплине, как правило на последнем занятии.

Критерии, показатели и порядок балльно-рейтинговой системы промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета, 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 ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России с изменениями и дополнениями (при наличии).

#### **7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

Освоение обучающимися учебной дисциплины «Биология клетки» из контактной работы, включающей занятия лекционного типа (лекции) и практические занятия (а также самостоятельной работы. Контактная работа с обучающимися предполагает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

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

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

Для подготовки к практическим занятиям обучающийся должен:

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

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью обучения и имеет

целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Выполнение домашних заданий осуществляется в форме:

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

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

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

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине «Биология клетки»: проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	<b>Биология:</b> учебник: в 2 т.	Под ред. В.Н. Ярыгина	М. : Юрайт, 2021.	Ч.1- 100 Ч.2 - 100	4
1.	<b>Биология:</b> учебник: в 2 т.	Под ред. В.Н. Ярыгина	М.: ГЭОТАР-Медиа.2015.	T1- 307 T2 - 305	4

### 8.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
7.	Биология: рук. к практическим занятиям: уч. пособие	Под ред. В.В. Маркиной	М.: ГЭОТАР - Медиа, 2015–320 с.	5	

### 8.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб- лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Практикум. Рабочая тетрадь	Павлюченко И,	2025г.	Электрон	Электронн

	и методические указания к практическим занятиям по разделу: «Биология клетки».	И., Мороз А.Н.	Краснодар.	ная версия	ая версия
--	--	-------------------	------------	---------------	-----------

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

Автоматизированная образовательная среда университета.

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

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

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

Kaspersky Endpoint Security 10, дог. № 246-M3-19 (32 шт.) (Касперский), срок действия лицензии: 27.02.2025-21.03.2027;

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

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

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием.

Учебные аудитории, расположенные в помещениях Университета.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).

Наборы мультимедийных наглядных материалов по различным разделам учебной дисциплины.

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

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

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

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