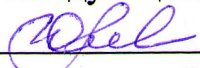


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

*Биологический факультет*

СОГЛАСОВАНО  
заведующий кафедрой

  
"30" 06 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
председатель НМК факультета

  
"30" 06 2022 г.



**Фонд оценочных средств**

Текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
*Цитология*

Направление подготовки  
бакалавриата  
*06.03.01 Биология*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Биохимия и физиология процессов адаптации*

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2022

### Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Виды заданий и оценочных средств
<p><b>ОПК-2.</b> Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания</p>	<p><b>1.1_Б.ОПК-2</b> Демонстрирует знание основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики.</p>	<p><b>Знать:</b> - учение о клетке как об элементарной единице живого; - основные методы изучения клеток; - основные направления и перспективы использования достижений клеточной биологии в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p>	<p>Собеседование</p>
	<p><b>2.1_Б.ОПК-2</b> Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи.</p>	<p><b>Уметь:</b> - объяснять суть процессов, происходящих на клеточном уровне, и их механизмы;</p>	<p>Контрольная работа</p>
		<p><b>Владеть:</b> – терминологией и понятиями клеточной биологии; – навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.</p>	<p>Практическое занятие с использованием микроскопической техники и цитологических препаратов. Письменный отчет по практическому занятию</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии, доклинических исследованиях лекарственных средств</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-1</b> Демонстрирует базовые представления об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной</p>	<p><b>Знать:</b> фундаментальные основы, направления и достижения современной клеточной биологии;</p>	<p>Собеседование Доклад</p>
		<p><b>Уметь:</b> - критически анализировать информацию о современных достижениях клеточной биологии и её прикладном использовании;</p>	<p>Собеседование Практическое занятие с использованием микроскопической техники и цитологических препаратов. Письменный отчет</p>

	<p>информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии</p>	<p>- анализировать цитологические препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;</p>	<p>по практическому занятию</p>
		<p><b>Владеть:</b> – навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.</p>	<p>Практическое занятие с использованием микроскопической техники и цитологических препаратов. Письменный отчет по практическому занятию</p>

**Показатели оценивания планируемых результатов обучения**

Семестр	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
3 семестр	<p><b>Не знает</b> фундаментальные основы, направления и достижения современной клеточной биологии; учение о клетке как об элементарной единице живого; основные методы изучения клеток; типы клеточного деления; основные направления и перспективы использования достижений клеточной биологии в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p> <p><b>Не умеет</b> объяснять суть процессов, происходящих на клеточном уровне, и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях клеточной биологии и её прикладном использовании; анализировать цитологические препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические</p>	<p><b>Удовлетворительно знает</b> фундаментальные основы, направления и достижения современной клеточной биологии; учение о клетке как об элементарной единице живого; основные методы изучения клеток; типы клеточного деления; основные направления и перспективы использования достижений клеточной биологии в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p> <p><b>Удовлетворительно умеет</b> объяснять суть процессов, происходящих на клеточном уровне, и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях клеточной биологии и её прикладном использовании; анализировать цитологические препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и</p>	<p><b>Знает</b> фундаментальные основы, направления и достижения современной клеточной биологии; учение о клетке как об элементарной единице живого; основные методы изучения клеток; типы клеточного деления; основные направления и перспективы использования достижений клеточной биологии в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p> <p><b>Умеет объяснять</b> суть процессов, происходящих на клеточном уровне, и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях клеточной биологии и её прикладном использовании; анализировать цитологические препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии</p>	<p><b>Отлично знает</b> фундаментальные основы, направления и достижения современной клеточной биологии; учение о клетке как об элементарной единице живого; основные методы изучения клеток; типы клеточного деления; основные направления и перспективы использования достижений клеточной биологии в биомедицине, сельском хозяйстве, в области охраны природы.</p> <p><b>Отлично умеет</b> объяснять суть процессов, происходящих на клеточном уровне, и их механизмы; критически анализировать информацию о современных достижениях клеточной биологии и её прикладном использовании; анализировать цитологические препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические</p>

фотографии клеток и их структур. <b>Не владеет</b> терминологией и понятиями клеточной биологии; навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.	их структур. <b>Удовлетворительно владеет</b> терминологией и понятиями клеточной биологии; навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.	клеток и их структур. <b>Владеет</b> терминологией и понятиями клеточной биологии; навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.	фотографии клеток и их структур. <b>Отлично владеет</b> терминологией и понятиями клеточной биологии; навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.
--	---	--	---

### *Оценочные средства*

#### **1. Задания для текущего контроля**

##### **1.1. Задания для оценки ОПК-2.**

*«Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания»*

##### **1.1.1. Собеседование.**

1. Введение. Предмет и задачи курса "Клеточная биология". История и методы изучения клетки.
2. Общая морфология прокариотических и эукариотических клеток.
3. Биологические мембраны. Структура и функции биологических мембран.
4. Структура интерфазного ядра. Хроматин.
5. Структура и функции органоидов клетки.
6. Цитоскелет. Структурные элементы цитоскелета.
7. Воспроизведение клеток. Митотический или жизненный цикл клетки.

*Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов и подготовки к анализу микроскопических препаратов по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала.*

**1.1.2. Задания для практических занятий.** *Цель занятия: знакомство студентов с основными внутриклеточными структурами с использованием постоянных препаратов. Закрепление теоретических знаний по соответствующим темам. Письменный отчет по результатам практического занятия оформляется в рабочей тетради.*

Образец оформления практической работы

- Тема занятия
- Цель занятия
- Основные цитологические понятия, которые будут разбираться на данном занятии, их определение.
- Характеристика объектов, с которыми предполагается работать на занятии.

- Визуализация препарата (рисунок микроскопического препарата, подпись на нем всех видимых структур клетки).

Оценивается правильность и самостоятельность выполнения работы, качество рисунков, грамотность подписей к рисункам.

### **Критерии оценивания результатов практического занятия.**

*По итогам занятия студенты получают следующие оценки:*

*«Зачтено» – верно проведен анализ препарата, правильно оформлен письменный отчет за практическую работу.*

*«Не зачтено» – проведён некачественный анализ и в оформлении отчета за практическое занятие допущены неточности и ошибки.*

### **1.1.3. Контрольная работа**

Задание 1. Из предложенных вариантов выберите правильный ответ.

1. Из перечисленных ниже признаков одинаковыми для прокариот и эукариот являются:
  - а) структура клеточных мембран
  - б) размеры рибосом
  - в) присутствие в клетках пазмид
  - г) способность к существованию в анаэробных условиях
2. К одномембранным органеллам клетки относятся:
  - а) клеточный центр, комплекс Гольджи
  - б) митохондрии, эндоплазматическая сеть
  - в) комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы
  - г) рибосомы, пластиды, комплекс Гольджи
3. В состав биологических мембран входят:
  - а) фосфолипиды, холестерол, гликолипиды, белки
  - б) фосфолипиды, целлюлоза, белки
  - в) только белки
  - г) только фосфолипиды
4. Функции хромосом:
  - а) отвечают за синтез липидов;
  - б) осуществляют синтез белка
  - в) осуществляют фотосинтез
  - г) являются носителями наследственной информации
5. Лизосомы:
  - а) образуются из мембран эндоплазматической сети
  - б) отпочковываются от цистерн аппарата Гольджи
  - в) собираются из белков и нуклеиновых кислот
  - г) отпочковываются от митохондрий

Задание 2. Из предложенных вариантов выберите несколько правильных ответов.

1. Для эукариотических клеток характерно следующее:
  - а) оформленное ядро
  - б) нуклеоид
  - в) рибосомы с коэффициентом седиментации 70S
  - г) рибосомы с коэффициентом седиментации 80S
  - д) наличие митохондрий
  - е) наличие пластид
  - ж) формирование сложного митотического аппарата при делении клетки
  - з) неспособность передвигаться с помощью псевдоподий
2. Ядрышко:
  - а) является местом синтеза иРНК
  - б) является местом синтеза тРНК

- в) является местом синтеза рРНК
- г) формируется в районе вторичной перетяжки хромосом
- д) формируется в районе центромеры хромосом
- е) располагается в цитоплазме
- ж) располагается в кариолимфе

Задание 3. Укажите, какие из следующих утверждений правильные, а какие нет.

1. Через поры в ядерной оболочке осуществляется транспорт рибосомальных субъединиц и РНК.
2. Кинетохор представляет собой специфическое образование в районе первичной перетяжки хромосом, к которому во время деления клетки крепятся микротрубочки ахроматинового веретена.

### ***Требования к выполнению контрольной работы***

Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по одной минуте на задание.

### ***Критерии оценивания результатов контрольной работы***

Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Баллы выставляются следующим образом:

- правильное выполнение задания, где надо выбрать один верный ответ – **1 балл**;
- правильное выполнение задания, где требуется найти соответствие или вставить верные термины – **по 1 баллу** за каждый верный ответ и **2 балла** за безошибочно выполненное задание;

Оценка соответствует следующей шкале:

<b><i>Отметка</i></b>	<b><i>Процент верных ответов</i></b>
Отлично	Свыше 86 %
Хорошо	61 – 85 %
Удовлетворительно	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 50 %

## **1.2. Задания для оценки ПК-1.**

*«Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии, доклинических исследованиях лекарственных средств».*

**1.2.1. Собеседование.** *Собеседование проводится на практических занятиях в процессе обсуждения теоретических вопросов по соответствующей теме. Оценивается правильность ответа, умение аргументировать ответ соответствующими примерами, обоснование прикладного характера обсуждаемого материала, привлечения данных из дополнительных источников информации.*

1. Регуляция клеточной пролиферации.
2. Дифференциация клеток.
3. Проблема старения клеток.

**1.2.2. Доклад.** Доклад выполняется в соответствии с рабочим учебным планом по темам изучаемой дисциплины и сопровождается презентацией. В докладе в краткой форме должен быть представлен анализ современной литературы по заданной теме. Изложение материала следует начинать с обоснования научной значимости рассматриваемого вопроса. Заключительная часть должна содержать обобщение, в котором необходимо отметить достижения и перспективы исследований рассматриваемой научной проблемы. Доклад должен сопровождаться мультимедийной презентацией.

#### Примерные темы докладов

1. Эндосимбиотическая теория: история вопроса.
2. Лизосомы и болезни накопления.
3. Вещества, регулирующие процессы клеточной пролиферации.
4. Контактное торможение, как один из способов регуляции клеточной пролиферации.
5. Апоптоз и некроз – разные механизмы гибели клетки.
6. Раковые клетки, как модельный объект для изучения процессов пролиферации клеток.
7. Клонирование живых организмов: история вопроса.
8. Клонирование живых организмов: перспективы использования в биотехнологии и медицине.
9. Стволовые клетки: перспективы их использования в биотехнологии и медицине.
10. Гипотезы о механизмах старения клетки.
11. Роль теломер и теломеразы в процессах клеточного старения.
12. Теория дифференциальной активности генов.
13. Наследственные заболевания, вызывающие преждевременное старение.

*Правила подготовки мультимедийных презентаций студентами по темам рефератов.*

1. Время презентации должно составлять не более 5 минут.
2. Должны быть представлены цели, задачи раскрываемой темы.
3. Презентация должна включать слайды, снимки, текстовый раздел.

*Шкала оценивания*

	5 (8 баллов)	4 (6 баллов)	3 (4 балла)	2 (2 балла)
Подготовка доклад с презентацией	Подробно и полно освещены все разделы доклада, при подготовке использована современная периодическая литература, в презентации четко представлен информативный и наглядный материал	Недостаточно подробно освещены разделы доклада, при подготовке использована основная и дополнительная литература, презентация недостаточно информативна и наглядна	Некоторые разделы доклада освещены с погрешностями, при подготовке использована только основная литература, презентация содержит мало информации и наглядности	Разделы доклада освещены фрагментарно, без соответствия с темой, при подготовке использована только основная учебная литература, презентации нет

**1.2.3. Задания для практических занятий.** Цель занятия: знакомство студентов с основными внутриклеточными структурами с использованием постоянных препаратов. Закрепление теоретических знаний по соответствующим темам.

#### Критерии оценивания результатов практического занятия.

По итогам занятия студенты получают следующие оценки:

«Зачтено» – верно проведены анализ и зарисовка микроскопических препаратов.



*«Не зачтено» – проведён некачественный анализ и зарисовка микроскопических препаратов.*

#### **1.2.4. Контрольная работа**

Задание 1. Из предложенных вариантов выберите правильный ответ.

1. Процесс клеточной дифференцировки обеспечивается:

- а) утратой части генов
- б) избирательной активностью генов
- в) функционированием всего генома
- г) удвоением количества ДНК в клетке

2. Какие из ниже перечисленных положений включает теория дифференциальной активности генов?

- а) клетки многоклеточных организмов содержат тот же геном, что и зигота
- б) новые клетки образуются путем деления материнской клетки
- в) инактивация генов является обратимым процессом
- г) в разных типах клеток многоклеточного организма функционируют разные гены
- д) все живое имеет клеточное строение

3. Антимитотическое действие оказывают:

- а) кейлоны;            б) полипептидные факторы роста;
- в) альбумины;        г) гистоны

4. Изменения клетки в результате старения связаны с:

- а) накоплением в них свободных радикалов
- б) накоплением в ДНК различных мутаций
- в) избытком белка в результате длительного существования клетки
- г) накоплением в клетке избыточного количества жиров в результате неправильного питания

Задание 2. Заполните пропуски в следующих утверждениях.

1. Фаза клеточного цикла, в ходе которой происходит репликация ДНК, называется \_\_\_\_\_.
2. \_\_\_\_\_ митоза начинается с внезапного разделения всех хромосом на сестринские хроматиды.
3. На начальные этапах развития организма ведущую роль в определении судьбы клеток, направления их дифференцировки играют особые белки и связанные с белками иРНК, которые называются \_\_\_\_\_.
4. Запрограммированная смерть клеток называется \_\_\_\_\_.
5. Предельно возможное число клеточных делений называется \_\_\_\_\_.

#### ***Требования к выполнению контрольной работы***

Тесты для текущего контроля выполняются в письменном виде с ограничением времени: по одной минуте на задание.

#### ***Критерии оценивания результатов контрольной работы***

Уровень выполнения текущих тестовых заданий оценивается в баллах, которые затем переводятся в оценку. Баллы выставляются следующим образом:

- правильное выполнение задания, где надо выбрать один верный ответ – **1 балл**;
- правильное выполнение задания, где требуется найти соответствие или вставить верные термины – **по 1 баллу** за каждый верный ответ и **2 балла** за безошибочно выполненное задание;

Оценка соответствует следующей шкале:

<i>Отметка</i>	<i>Процент верных ответов</i>
Отлично	Свыше 86 %
Хорошо	61 – 85 %
Удовлетворительно	50 – 60 %
Неудовлетворительно	менее 50 %

## **2. Промежуточная аттестация**

### **Список вопросов к устному зачету**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Компетенция в соответствии с РПД</b>
1	Цитология как наука. Предмет и задачи цитологии, ее связь с другими науками.	ОПК-2
2	Краткая история развития цитологии.	ОПК-2
3	Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна, ее развитие в работах Р.Вирхова. Основные положения современной клеточной теории.	ОПК-2
4	Клетка – как элементарная структурная и функциональная единица живого. Два типа организации клеток: прокариотический и эукариотический. Их отличительные особенности.	ОПК-2
5	Свойства клетки как элементарной живой системы: авторегуляция, авторепродукция, эволюция. Общая морфология эукариотической клетки.	ОПК-2
6	Физико-химические свойства цитоплазмы.	ОПК-2
7	Структура и функции биологических мембран. Модели строения мембран. Особенности строения и свойства липидов мембран. Типы мембранных белков.	ОПК-2
8	Плазмалемма, ее структура и функции. Строение и функции гликокаликса и кортикального слоя.	ОПК-2
9	Транспорт веществ через мембрану: простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, экзо- и эндоцитоз.	ОПК-2
10	Ядро. Роль ядра в жизни клетки. Структура интерфазного ядра. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор.	ОПК-2
11	Химический состав хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Их функциональное значение. Факультативный и конститутивный гетерохроматин. Половой хроматин.	ОПК-2
12	Уровни компактизации ДНК. Химический состав и функции гистонов.	ОПК-2
13	Строение метафазных хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Понятие о кариотипе.	ОПК-2
14	Структура и функции ядрышка. Составные части ядрышка: нуклеолонема, аморфный матрикс, ядрышковые гранулы.	ОПК-2
15	Рибосомы. Особенности строения рибосом прокариот и эукариот. Химический состав рибосом. Их роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.	ОПК-2
16	Гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть, особенности строения и функции. Связь ЭПС с другими органоидами клетки.	ОПК-2

17	Структура и функции сферосом.	ОПК-2
18	Структура и функции пероксисом.	ОПК-2
19	Структура и функции вакуолей растительных клеток.	ОПК-2
20	Структура и функции Аппарата Гольджи. Его связь с другими органоидами клетки.	ОПК-2
21	Структура, химический состав и функции лизосом.	ОПК-2
22	Структура и функции митохондрий. Митохондрии как полуавтономные органоиды клетки.	ОПК-2
23	Типы пластид. Химический состав, структура и функции хлоропластов. Структура и функции хромопластов и лейкопластов. Взаимосвязь этих органоидов.	ОПК-2
24	Эндосимбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий.	ОПК-2
25	Цитоскелет. Структура и функции микрофиламентов, микротрубочек и промежуточных волокон.	ОПК-2
26	Центриоли, их ультраструктура, репликация, участие в деление клетки. Изменение структуры центриолей в ходе клеточного цикла.	ОПК-2
27	Строение и функции ресничек и жгутиков. Их связь с центриолями.	ОПК-2
28	Митотический или жизненный цикл клетки. Характеристика и продолжительность периодов интерфазы.	ОПК-2
29	Биологический смысл митоза. Характеристика и продолжительность фаз митоза.	ОПК-2
30	Особенности амитотического деление клетки. Характеристика и биологический смысл амитоза.	ОПК-2
31	Эндорепродукция. Характеристика и биологический смысл.	ОПК-2
32	Мейоз. Стадии мейоза. Конъюгация, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза.	ОПК-2
33	Сущность процесса дифференцировки клеток. Теория дифференциальной активности генов. Опыты Д.Гердона по пересадке ядер у амфибий.	ПК-1
34	Основные типы клеточных популяций.	ПК-1
35	Регуляция клеточной пролиферации. Свойства и роль кейлонов и полипептидных факторов роста в регуляции процесса размножения клеток. Апоптоз.	ПК-1
36	Биологическое значение и особенности старения клетки.	ПК-1

#### ***А) методические рекомендации по подготовке к устному экзамену***

*При подготовке к устному зачету необходимо внимательное повторение текста лекций, тематического материала учебников, а также, по желанию студента, информации из дополнительных литературных источников. Дополнительную информацию по сложным вопросам можно получить у преподавателя на консультации перед экзаменом.*

**Процедура проведения зачета.** Зачет проводится в устной форме по экзаменационным билетам. Каждый билет включает два вопроса. Время на подготовку к ответу – 20

минут. Преподаватель имеет право задать дополнительные вопросы по излагаемой студентом теме.

**Б) критерии оценивания**

Основой для определения оценки на экзаменах служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Таблица критериев оценки ответов на экзамене

зачтено	Дан полный правильный ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано знание основ цитологии, владение понятиями в области биологии клетки, умение обсуждать теоретические и практические проблемы цитологии.
не зачтено	Не дан ответ на поставленные вопросы, продемонстрировано незнание или поверхностное знание основ цитологии, невладение цитологической терминологии, неумение обсуждать теоретические и практические проблемы биологии клетки.

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры генетики (протокол № 13 от 30.06.2022 года).

Автор (ы): Юдакова О.И.

