

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Биологический факультет



**Рабочая программа дисциплины**  
**Цитология**

Направление бакалавриата  
06.03.01 Биология

Профиль подготовки  
Биохимия и физиология процессов адаптации,  
Генетика, микробиология и биотехнология,  
Устойчивое развитие экосистем,  
Прикладная и медицинская экология

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2016

### 1. Цели освоения дисциплины

Ознакомление студентов с современными представлениями о биологии клетки как фундаментальной основе развития молекулярной биологии, биохимии и новейших методологических подходов в экспериментальной биологии, изучение концептуальных основ и методических приемов цитологии.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП специалиста

Относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)», дисциплина изучается в 3 семестре.

Цитология – одна из базовых биологических дисциплин. Достижения в ее области широко используются в медицине, сельском хозяйстве, решении биотехнологических и других проблем. Данная дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Микробиология», «Вирусология», «Гистология», «Генетика», «Теория эволюции», «Биология индивидуального развития», «Биохимия», «Биофизика», «Биология человека», «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Биология размножения и развития», «Ботаника» и «Зоология».

Для освоения дисциплины необходимы базовые знания, полученные в школьном курсе биологии.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

- способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### Знать:

- 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.

#### Уметь:

- 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 их структур;

#### Владеть:

- терминологией и понятиями клеточной биологии;
- навыками работы с микроскопической техникой и анализа цитологических препаратов.

### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

#### 4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	
1	Введение.	3	1	2		6	Устный опрос

	Предмет и задачи курса. История и методы изучения клетки. Клеточная теория. Общая морфология прокариотических и эукариотических клеток.		10		2		
2	Биологические мембраны	3	2 10	2	2	6	Устный опрос
3	Структура и функции интерфазного ядра. Хроматин.	3	3 11	2	4	6	Устный опрос
4	Структура и функции органоидов клетки	3	4 12	2	8	6	Устный опрос
5	Цитоскелет	3	5 13	2	4	6	Устный опрос, контрольная работа №1
6	Воспроизведение клеток	3	6 14, 15	2	8	6	Устный опрос
7	Регуляция клеточной пролиферации	3	7 16	2	4	6	Устный опрос
8	Дифференциация клеток. Типы клеточных популяций	3	8 17	2	2	6	Устный опрос
9	Проблема старения клеток	3	9 18	2	2	6	Устный опрос, контрольная работа №2
	Промежуточная аттестация	3					<b>Зачет</b>
	<b>Всего:</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>108 ч.</b>

#### 4.2. Содержание дисциплины:

##### **Раздел 1. Введение.**

Предмет и задачи курса "Клеточная биологии". История и методы изучения клетки. Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна. Основные положения современной клеточной теории. Связь цитологии с другими науками.

##### **Тема 2. Общая морфология прокариотических и эукариотических клеток.**

Клетка - элементарная единица живого. Общая морфология клетки. Свойства клетки как элементарной живой системы: авторегуляция, авторепродукция, эволюция. Два типа организации клеток: прокариотический и эукариотический, их отличительные особенности. Общая морфология эукариотических клеток. Физико-химические свойства цитоплазмы.

##### **Тема 3. Биологические мембраны.**

Структура и функции биологических мембран. Структура и свойства фосфолипидов, холестерина и гликолипидов, входящих в состав биологических мембран. Интегральные и периферические белки. Модели строения биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану: диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз. Рецепторная функция мембран. Плазмалемма, ее структура и функции. Рост и регенерация плазмалеммы. Строение клеточной стенки у бактерий и растений.

##### **Тема 4. Структура интерфазного ядра. Хроматин.**

Ядро – центр жизнедеятельности клетки. Основные структуры интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерный сок (кариоплазма), ядерная оболочка, ядерный матрикс. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор. Химический состав хроматина. Эухроматин и гетерохроматин, их функциональное

значение. Уровни компактизации хроматина. Строение метафазных хромосом. Понятие о карิโอ типе. Ультраструктура и функции ядрышка.

#### **Тема 5. Структура и функции органоидов клетки.**

Рибосомы. Их структура и роль в синтезе белка. Особенности строения рибосом прокариот и эукариот. Самосборка рибосом. Полирибосомы. Гладкая и гранулярная эндоплазматическая сеть, их структурная характеристика и функции. Структура и функции сферосом, пероксисом и вакуолей растительных клеток. Связь этих органоидов с эндоплазматической сетью. Аппарат Гольджи, ультраструктура и функции. Структура, функции и химический состав лизосом. Свойства ферментов лизосом. Типы лизосом. Ультраструктура и функции митохондрий. Роль митохондрий в синтезе и накоплении АТФ. Типы пластид: недифференцированные (пропластиды) и дифференцированные (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Теория эндосимбиотического происхождения митохондрий и пластид.

#### **Тема 6. Цитоскелет.**

Структурные элементы цитоскелета. Строение и функции микротрубочек, микрофиламентов и промежуточных волокон. Строение и функции центриолей, ресничек и жгутиков. Механизмы движения ресничек и жгутиков.

#### **Тема 7. Воспроизведение клеток.**

Митотический или жизненный цикл клетки. Продолжительность митотического цикла. Пресинтетическая, синтетическая, постсинтетическая стадии интерфазы. Митоз. Стадии митоза, их продолжительность и характеристика. Биологический смысл митоза. Амитоз - прямое деление клетки. Эндорепродукция (эндомитоз, политения, полисоматия). Строение политенных хромосом. Мейоз. Типы мейоза. Конъюгация хромосом, кроссинговер, редукция числа хромосом. Биологический смысл мейоза.

#### **Тема 8. Регуляция клеточной пролиферации.**

Регуляция пролиферации клеток. Особенности строения и механизмов действия кейлонов их роль в регуляции процессов клеточной пролиферации. Полипептидные факторы роста. Контактное торможение. Апоптоз.

#### **Тема 9. Дифференциация клеток.**

Тотипонентность, плюропотентность. Сущность процесса дифференциации клеток. Теория дифференциальной активности генов. Опыты по пересадке ядер у амфибий. Клонирование. Основные типы клеточных популяций.

#### **Тема 10. Проблема старения клеток.**

Лимит Хейфлика. Теломеры как «биологические часы», отмеряющие продолжительность жизни организма. Морфологические особенности стареющих клеток. Причины и механизмы клеточного старения.

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

При реализации учебной дисциплины используются следующие формы обучения:

- 1) *традиционные*: лекции, семинары, лабораторные занятия.
- 2) *современные интерактивные технологии*: создание проблемных ситуаций, деловые игры, интерактивные лекции, дискуссии.

В образовательном процессе используются основные формы работы в виде лекций, практических и семинарских занятий. На лекциях применяются мультимедийные презентации. Текущий контроль знаний организован в виде устных опросов и контрольных работ. Семинарские занятия организованы в форме ответов на поставленные вопросы или сообщений студентов на заданные темы.

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 33% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 40% аудиторных занятий.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

**для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;

- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;
- для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским и практическим занятиям, работу с литературой для подготовки устных докладов и подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, интернет-ресурсы.. Текущий контроль включает опросы и письменные контрольные работы.

**6.1. Вопросы для текущего контроля успеваемости:**

*Тема 1. «Предмет и задачи курса. История и методы изучения клетки. Клеточная теория.*

Общая морфология прокариотических и эукариотических клеток. Биологические мембраны».

1. Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна, ее развитие в работах Р.Вирхова. Основные положения современной клеточной теории.
2. Клетка – как элементарная структурная и функциональная единица живого. Два типа организации клеток: прокариотический и эукариотический. Их отличительные особенности.
3. Свойства клетки как элементарной живой системы: авторегуляция, авторепродукция, эволюция. Общая морфология эукариотической клетки.
4. Структура и функции биологических мембран. Модели строения мембран. Особенности строения и свойства липидов мембран. Типы мембранных белков.
5. Плазмалемма, ее структура и функции. Строение и функции гликокаликса и кортикального слоя.
6. Транспорт веществ через мембрану: простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, экзо- и эндоцитоз.

*Тема 2. «Структура и функции интерфазного ядра. Хроматин».*

1. Ядро. Роль ядра в жизни клетки. Структура интерфазного ядра. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор.
2. Химический состав хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Их функциональное значение. Факультативный и конститутивный гетерохроматин. Половой хроматин.
3. Уровни компактизации ДНК. Химический состав и функции гистонов.
4. Строение метафазных хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Понятие о кариотипе.
5. Структура и функции ядрышка. Составные части ядрышка: нуклеолонема, аморфный матрикс, ядрышковые гранулы.

*Тема 3. «Структура и функции органоидов клетки (Включения. Рибосомы. Одномембранные органоиды клетки)».*

1. Включения. Их морфологические особенности и функции.

2. Рибосомы. Особенности строения рибосом прокариот и эукариот. Химический состав рибосом. Их роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.
3. Гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть, особенности строения и функции. Связь ЭПС с другими органоидами клетки.
4. Структура и функции сферосом.
5. Структура и функции пероксисом.
6. Структура и функции вакуолей растительных клеток.
7. Структура и функции Аппарата Гольджи. Его связь с другими органоидами клетки.
8. Структура, химический состав и функции лизосом.

*Тема 4. «Структура и функции органоидов клетки (Двумембранные органоиды клетки)».*

1. Структура и функции митохондрий. Митохондрии как полуавтономные органоиды клетки.
2. Типы пластид. Химический состав, структура и функции хлоропластов. Структура и функции хромопластов и лейкопластов. Взаимосвязь этих органоидов.
3. Эндосимбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий.

*Тема 5. «Цитоскелет».*

1. Цитоскелет. Структура и функции микрофиламентов, микротрубочек и промежуточных волокон.
2. Центриоли, их ультраструктура, репликация, участие в делении клетки. Изменение структуры центриолей в ходе клеточного цикла.
3. Строение и функции ресничек и жгутиков. Их связь с центриолями.

*Тема 6. «Воспроизведение клеток (Митоз. Амитоз. Эндорепродукция)».*

1. Митотический или жизненный цикл клетки. Характеристика и продолжительность периодов интерфазы.
2. Биологический смысл митоза. Характеристика и продолжительность фаз митоза.
3. Особенности амитотического деления клетки. Характеристика и биологический смысл амитоза.
4. Эндорепродукция. Характеристика и биологический смысл.

*Тема 7. «Воспроизведение клеток (Мейоз)».*

1. Мейоз. Типы мейоза.
2. Стадии мейоза. Конъюгация, кроссинговер, редукция числа хромосом.
3. Хромосомы типа «ламповых щеток».
4. Биологический смысл мейоза.

*Тема 8. «Регуляция клеточной пролиферации».*

1. Основные типы клеточных популяций.
2. Регуляция клеточной пролиферации. Свойства и роль кейлонов и полипептидных факторов роста в регуляции процесса размножения клеток.
3. Апоптоз.

*Тема 9. «Дифференцировка клеток. Старение клеток».*

- a. Сущность процесса дифференцировки клеток. Теория дифференциальной активности генов.
- b. Опыты Д.Гердона по пересадке ядер у амфибий.
- c. Современные проблемы клонирования организмов.
- d. Биологическое значение и особенности старения клетки.

## 6.2. Вопросы (тесты) для контрольных работ

### Контрольная работа №1.

#### 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. Облегченная диффузия веществ через мембраны осуществляется:
  - а) против градиента концентрации
  - б) через билипидный слой и ионные каналы
  - в) с помощью белков-переносчиков
  - д) с помощью интегрального белка АТФазы
5. В состав ядра входят следующие компоненты:
  - а) элементарная мембрана, хромосомы, митохондрии
  - б) двухмембранная оболочка, рибосомы, пластиды
  - в) двухмембранная оболочка, хромосомы, нуклеоплазма, ядрышко
  - г) ядрышко, нуклеоплазма, эндоплазматическая сеть, хромосомы
6. Функции хромосом:
  - а) отвечают за синтез липидов;
  - б) осуществляют синтез белка
  - в) осуществляют фотосинтез
  - г) являются носителями наследственной информации
7. В состав нуклеосомы входят гистоны следующих классов:
  - а) Н<sub>1</sub>, Н<sub>2</sub>А, Н<sub>2</sub>В, Н<sub>3</sub>, Н<sub>4</sub>; б) Н<sub>2</sub>А, Н<sub>2</sub>В, Н<sub>3</sub>, Н<sub>4</sub>
  - в) Н<sub>1</sub>, Н<sub>2</sub>А, Н<sub>2</sub>В, Н<sub>3</sub>, г) Н<sub>1</sub>, Н<sub>3</sub>, Н<sub>4</sub>
8. В состав рибосом входят:
  - а) мембраны, РНК; б) белки, рРНК
  - в) липиды, тРНК; г) белки, мРНК
9. Эндоплазматическая сеть представляет собой:
  - а) ограниченную одинарной мембраной вакуоль
  - б) скопление тилакоидов
  - в) систему связанных между собой разветвленных канальцев и цистерн
  - г) сложно организованную систему микротубочек и микрофиламентов
10. Крупной органеллой растительной клетки, заполненной водным раствором органических и неорганических веществ, является:
  - а) сферосома; б) вакуоль
  - в) митохондрия; г) пластида
11. Лизосомы:
  - а) образуются из мембран эндоплазматической сети
  - б) отпочковываются от цистерн аппарата Гольджи
  - в) собираются из белков и нуклеиновых кислот

- г) отпочковываются от митохондрий
12. Какие структурные компоненты хлоропластов обеспечивают световую фазу фотосинтеза?
- а) рибосомы
  - б) наружная мембрана хлоропласта
  - в) строма пластид
  - г) мембраны тилакоидов

**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) не способность 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
3. В состав цитоскелета входят:
- а) промежуточные волокна; б) мембраны
  - в) микрофиламенты г) микротрубочки
  - д) микросомы е) десмосомы

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

1. М. Шлейден первым высказал предположение, что новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.
2. В составе ДНК эукариот преобладают азотистые основания цитозин и гуанин.
3. Билипидный слой мембран образован гликопротеидами.
4. Липидный бислой – основной компонент всех клеточных мембран.
5. Через поры в ядерной оболочке осуществляется транспорт рибосомальных субъединиц и РНК.
6. Кинетохор представляет собой специфическое образование в районе первичной перетяжки хромосом, к которому во время деления клетки крепятся микротрубочки ахроматинового веретена.
7. Гистоны – это белки относительно небольшого размера, несущие много положительно заряженных аминокислот. Положительный заряд способствует тому, что гистоны тесно связываются с ДНК независимо от ее нуклеотидного состава.
8. Мембраны эндоплазматической сети делят клетку на функционально специализированные компартменты.
9. Фагоцитоз – это процесс переваривания лизосомой частей собственной клетки.
10. Аксонема ресничек и жгутиков состоит из девяти триплетов микротрубочек.

**Задание 4. Заполните пропуски в следующих утверждениях.**

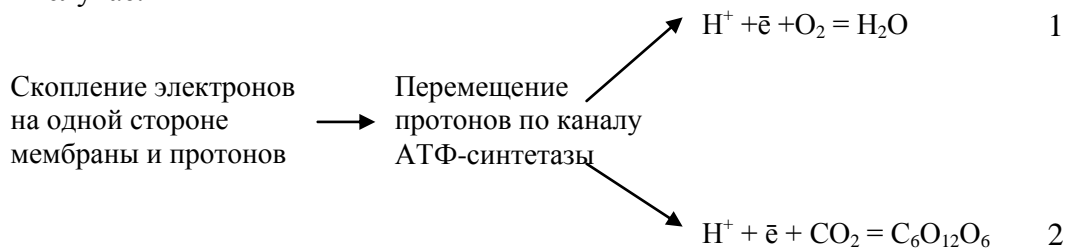
1. Тип клеточной организации характеризующийся отсутствием структурно оформленного ядра называется \_\_\_\_\_.



- Хромосомы, состоящие из линейных молекул ДНК, богатых АТ-парами, характерны для \_\_\_\_\_ клеток.
- Существует два больших класса мембранных транспортных белков: белки- \_\_\_\_\_, которые специфически связываются с веществами и изменяют свою конформацию, чтобы перенести эти вещества через мембрану; и \_\_\_\_\_ белки, образующие в мембране заполненные водой поры, через которые определенные вещества могут пересекать мембрану по электрохимическому градиенту.
- Поступление веществ в клетку регулируется двумя основными транспортными процессами: \_\_\_\_\_ транспортом, не требующим затрат энергии, и \_\_\_\_\_ транспортом, при котором отдельные растворенные вещества проходят через мембрану против градиента концентрации.
- Участки хромосом, которые во всех типах клеток и на протяжении всей жизни организма находятся в сильно спирализованном состоянии, называются \_\_\_\_\_ гетерохроматином.
- Белковый скелет, определяющий форму ядра и обеспечивающий пространственную организацию интерфазных хромосом, называется \_\_\_\_\_.
- Гидролитические ферменты, активные при низком рН локализованы в \_\_\_\_\_.
- Хлоропласты образуются из \_\_\_\_\_.
- Ламеллы являются структурными компонентами \_\_\_\_\_ и связывают между собой \_\_\_\_\_.

### Задание 5.

- В каких органоидах происходят реакции, ход которых можно изобразить в виде ниже приведенных схем (1,2)? Укажите источники протонов и электронов в первом и втором случае.



- Напишите название внутриклеточных структур, обозначенных цифрами (1, 2, 3).



**Задание 6. Дайте полные и обоснованные ответы на следующие вопросы:**

1. В эндоплазматической сети был блокирован синтез белков. Каким образом это отразится на процессе образования первичных лизосом в данной клетке? Какое влияние это окажет на работу уже существующих в клетке лизосом?
2. К каким последствиям может привести возникновение мутации гена, кодирующего структуру рибосомной РНК?
3. В результате нарушения процесса расхождения хромосом во время деления одна из дочерних клеток не получила спутничной хромосомы. Что произойдет с данной клеткой?

**Контрольная работа №2**

**Задание 1. Из предложенных вариантов выберите правильный ответ.**

1. Что такое клеточный, или жизненный, цикл клетки?
  - а) жизнь клетки в период ее деления
  - б) жизнь клетки от деления до следующего деления или до смерти
  - в) жизнь клетки в период интерфазы
2. В какой из фаз митоза происходит утолщение (спирализация) хромосом, исчезает ядрышко, распадается ядерная оболочка, расходятся к полюсам центриоли и начинается формирование веретена деления?
  - а) анафазе;      б) телофазе
  - в) профазе;      г) метафазе
3. В профазе митоза происходят следующие события:
  - а) удвоение ДНК и синтез белков тубулинов для веретена деления клетки
  - б) конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер
  - в) конденсация хроматина и разрушение ядерной оболочки
  - г) образование перегородки между дочерними клетками
4. Конъюгация гомологичных хромосом начинается в:
  - а) лептотене;    б) зиготене
  - в) пахитене;    г) диплотене
5. Образование хромосом типа «ламповых щеток» наблюдается в:
  - а) лептотене;    б) зиготене;
  - в) пахитене;    г) диплотене
6. Гигантизм политенных хромосом обусловлен следующими причинами:
  - а) большим количеством гистонов, входящих в состав хроматина
  - б) многократной репликацией ДНК без последующего расхождения хроматид
  - в) высокой степенью конденсации хроматина
  - г) большим количеством пуриновых оснований в составе ДНК
7. Процесс клеточной дифференцировки обеспечивается:
  - а) утратой части генов
  - б) избирательной активностью генов
  - в) функционированием всего генома
  - г) удвоением количества ДНК в клетке
8. 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
9. Антимитотическое действие оказывают:
  - а) кейлоны;      б) полипептидные факторы роста;

- в) альбумины; г) гистоны

10. 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. Укажите, какие из следующих утверждений правильные, а какие – нет.**

1. Амитоз – один из быстрых и экономичных способов увеличения синтетической активности клеток.
2. Мейоз это основной способ деления прокариотических клеток.
3. Процесс становления структурной и функциональной специализации клеток называется дифференцировкой.
4. Центральная и периферическая нервная системы состоят из обновляющихся клеточных популяций.
5. Кейлоны эпидермиса собаки могут оказывать антимитотическое действие на клетки соединительных тканей человека.

**Задание 3. 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 начальных 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 \_\_\_\_\_.

### **6.3. Вопросы для промежуточного контроля**

1. Цитология как наука. Предмет и задачи цитологии, ее связь с другими науками.
2. Краткая история развития цитологии.
3. Клеточная теория М.Шлейдена и Т.Шванна, ее развитие в работах Р.Вирхова. Основные положения современной клеточной теории.
4. Клетка – как элементарная структурная и функциональная единица живого. Два типа организации клеток: прокариотический и эукариотический. Их отличительные особенности.
5. Свойства клетки как элементарной живой системы: авторегуляция, авторепродукция, эволюция. Общая морфология эукариотической клетки.
6. Физико-химические свойства цитоплазмы.
7. Структура и функции биологических мембран. Модели строения мембран. Особенности строения и свойства липидов мембран. Типы мембранных белков.
8. Плазмалемма, ее структура и функции. Строение и функции гликокаликса и кортикального слоя.
9. Транспорт веществ через мембрану: простая диффузия, облегченная диффузия, активный транспорт, экзо- и эндоцитоз.
10. Ядро. Роль ядра в жизни клетки. Структура интерфазного ядра. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Строение ядерных пор.
11. Химический состав хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Их функциональное значение. Факультативный и конститутивный гетерохроматин. Половой хроматин.
12. Уровни компактизации ДНК. Химический состав и функции гистонов.
13. Строение метафазных хромосом. Дифференцировка хромосом по длине: центромера, вторичная перетяжка, теломера. Понятие о кариотипе.

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

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС.

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	10	40	0	30	0	0	20	100

3 семестр

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр - от 0 до 10 баллов.

#### Практические занятия

Устный опрос на практических занятиях - от 0 до 40 баллов.

#### Самостоятельная работа

Контрольная работа № 1 – от 0 до 15 баллов

Контрольная работа № 2 – от 0 до 15 баллов

#### Промежуточная аттестация (экзамен)

**16-20 баллов** – ответ на «отлично»

**11-15 баллов** – ответ на «хорошо»

**6-10 баллов** – ответ на «удовлетворительно»

**0-5 баллов** – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за третий семестр по дисциплине составляет 100 баллов.

Таблица 2.2. Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Клеточная биология» в оценку (экзамен):

91 – 100 баллов	«отлично»
81 – 90 баллов	«хорошо»
61 – 80 баллов	«удовлетворительно»
0 - 60 баллов	«неудовлетворительно»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### *а) основная литература:*

1. Юдакова О. И. Введение в клеточную биологию [Электронный ресурс]. – Саратов: [б. и.], 2014. – 88 с. – <http://library.sgu.ru>, ID= 1099.
2. Цитология [Текст] : учеб. для студентов высш. проф. образования, обучающихся по направлению подгот. "Педагогическое образование" профиль "Биология" / В. А. Верещагина. - Москва : Изд. центр "Академия", 2012. - 176 с.

### *б) дополнительная литература:*

1. Юдакова О.И. Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Клеточная биология»: [Электронный ресурс]. – Саратов: [б.и.], 2014. – 51 с.– <http://library.sgu.ru>, ID= 1101.
2. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию [Текст] : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям / Ю. С. Ченцов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИКЦ "Академкнига", 2004. - 493, [3] с.

### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

Основные справочные и поисковые системы: LibNet, MedLine, PubMed, Google, Yandex, Rambler и др.

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

Мультимедийный проектор и ноутбук, слайды, таблицы, постоянные цитологические препараты, микроскопы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 Биология.

Автор:

Зав. кафедрой генетики, д.б.н.

 О.И. Юдакова

Программа разработана в 2012 году (одобрена на заседании кафедры генетики, протокол № 8 от « 29 » марта 2012 года).

Программа актуализирована в 2016 году (одобрена на заседании кафедры генетики, протокол № 5 от 26 мая 2016 года).

Подписи:

Зав. кафедрой генетики

д.б.н., доцент

 О.И. Юдакова

Декан биологического факультета

д.б.н., профессор

 Г.В. Шляхтин