

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:31:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bfff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной деятельности  
« 10 » окт 2024 г.

Начальник управления

М.А. Миненкова/

Одобрено учебно-методическим советом  
Протокол « 10 » окт 2024 г. № 4

Председатель

Г.Е. Суслин/



**Рабочая программа дисциплины**

**ЦИТОЛОГИЯ**

**Направление подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование

**Профиль:**

Биология и химия

**Квалификация**

Бакалавр

**Форм обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
Биолого-химического факультета

Протокол « 8 » окт 2024 г. № 8

Председатель УМКом

И.Ю. Лялина/

Рекомендовано кафедрой физиологии,  
экологии человека и медико-биологических  
знаний

Протокол от « 11 » окт 2024 г. № 12

Зав. кафедрой

Ю.П. Молоканова/

Мытищи

2020

Авторы-составители:

Молоканова Ю.П., доцент, кандидат биологических наук, зав. кафедрой физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний;

Сапрыкин В.П., доцент, доктор медицинских наук, профессор кафедры физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

Рабочая программа дисциплины «Цитология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 125 от 22.02.2018 г.

Дисциплина относится к обязательной части блок Б1 и является обязательной для изучения.

год начала подготовки 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	16
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	27
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	30
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	30

## **1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Цитология представляет собой раздел биологии, изучающий живые клетки, их органеллы, строение, функционирование, процессы клеточного размножения, старения и смерти.

Как комплексная наука, современная цитология тесно связана с другими биологическими дисциплинами, на пример с ботаникой, зоологией, физиологией, учением об эволюции органического мира, а также с молекулярной биологией, химией, физикой, математикой. Поэтому знания, получаемые студентами в процессе освоения цитологии как учебной дисциплины крайне важны для формирования полноценного представления о реальной картине живого мира.

### **1.1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель освоения дисциплины** заключается в формировании у студентов систематизированных знаний в области биологии клетки.

#### **Задачи дисциплины:**

- познакомить студентов с современными знаниями в области клеточной биологии как фундаментальной основы развития молекулярной биологии и биохимии;
- познакомить студентов с современными представлениями о морфологии и функциях клеток, внутриклеточных структур прокариотов и эукариотов;
- сформировать представление о структуре и функционировании биологических мембран;
- сформировать представление о процессах воспроизведения и репарации клеток;
- познакомить с функциями и развитием специфических клеточных структур;
- познакомить с закономерностями размножения и индивидуального развития организмов как фундаментальной основы жизненных процессов.

### **1.2. Планируемые результаты обучения.**

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК–8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний»

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина относится к обязательной части блок Б1 и является обязательной для изучения.

Одна из задач дисциплины – дать студентам современные представления о структуре и физиологии клетки, особенностях размножения и развития организмов. Это предусматривает рассмотрение основных жизненных функций и свойств клетки с физико-химических и физиологических позиций. Цитология изучает строение и функции отдельных клеточных компонентов, процессы воспроизведения клеток, их репарацию, приспособление к условиям среды и многие другие процессы, которые позволяют судить об общих для всех клеток свойствах и функциях. Большое значение для изучения клетки имеют все достижения молекулярной биологии, биохимии, биофизики.

Данная дисциплина является необходимым базовым предметом, успешное освоение которого представляется условием всего последующего учебного процесса. Знания в области цитологии формируют основу, необходимую для полноценного освоения таких областей знаний как генетика, ботаника, зоология, анатомия, гистология, физиология, биохимия.

Дисциплина «Цитология» логически дополняет знания о морфологических и физиологических характеристиках тканей живых организмов (растений, животных, человека). Знания, формируемые при изучении данного модуля, необходимы для последующего освоения учебных дисциплин. Дисциплина формирует базовые знания, необходимые для изучения дисциплин: «Гистология», «Анатомия человека», «Физиология человека и животных», «Микробиология и биотехнология» «Молекулярная биология», «Генетика», «Физико-химическая биология», «Основы физики биологических систем». В процессе изучения этих дисциплин у студентов должно быть сформировано представление об особенностях строения и функционирования организма, начиная с клеточного, заканчивая организменным уровнем, общее представление о регулирующих системах организма и системном принципе их взаимодействия, о возрастных особенностях строения и функционирования систем организма.

### 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	44,3
Лекции	14
Лабораторные работы	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	54
Контроль	9,7
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Экзамен – 1 семестр

#### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Лабораторные занятия
<i>Раздел 1. Введение в цитологию</i>		
<i>Тема 1.</i> Цитология как наука. История развития цитологии	0,5	1
<i>Тема 2.</i> Методы исследования в цитологии	0,5	1
<i>Раздел 2. Морфо - функциональная организация клетки</i>		
<i>Тема 3.</i> Клетка как элементарная единица живого	0,5	1
<i>Тема 4.</i> Внутренняя среда клетки	0,5	1
<i>Тема 5.</i> Плазматические мембраны клетки	1	2
<i>Тема 6.</i> Вакуолярная система клетки	1	2
<i>Тема 7.</i> Полуавтономные станции клетки	1	2
<i>Тема 8.</i> Цитоскелет клетки	1	2
<i>Тема 9.</i> Клеточное ядро	1	2

<b>Раздел 3. Воспроизведение клеток</b>		
<b>Тема 10.</b> Клеточный цикл	1	2
<b>Тема 11.</b> Деление клеток	1	2
<b>Раздел 4. Патология клеток</b>		
<b>Тема 12.</b> Клеточная дифференциация	1	2
<b>Тема 13.</b> Реакция клеток на повреждение	1	2
<b>Раздел 5. Основы эмбриологии</b>		
<b>Тема 14.</b> Строение и развитие половых клеток	1	2
<b>Тема 15.</b> Ранние этапы развития зародыша	1	2
<b>Тема 16.</b> Закладка осевых органов. Внезародышевые органы	1	2
<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:	Экзамен – 1 семестр	

### Содержание тем разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Введение в цитологию**

##### **Тема 1. Цитология как наука. История развития цитологии**

Предмет и задачи цитологии. Цитология – наука о строении и функции клеток разных тканей и органов, строении и функциях различных компонентов, процессах восстановления и воспроизведения, процессах обмена веществ, взаимоотношениях с внешней средой. Связь цитологии с биофизикой, биохимией, генетикой и другими науками.

История развития цитологии в 17 веке (Роберт Гук, М. Мальпиги, Н. Грю, А. Ван Левенгук). Развитие цитологии в 18–19 вв. (Ф. Фонтана, Пуркинье, К. Браун и др.). Клеточная теория (Шванн, Шлейден). Дальнейшее развитие клеточной теории Р. Вирховым, Вольфом, К. Бэрмом. Открытие и описание структур клетки в 20 веке. Роль отечественных ученых в развитии учения о клетке. Современная интерпретация клеточной теории.

##### **Тема 2. Методы исследования в цитологии**

Методы исследования в цитологии. Световая микроскопия – основной метод цитологии. Световой микроскоп, темнопольный микроскоп, фазово-контрастный, интерференционный, поляризационный микроскопы. Метод микрохирургии. Флуоресцентная микроскопия.

Изучение фиксированных клеток. Изготовление постоянных и временных препаратов. Роль фиксаторов, их химический состав, основные виды красителей. Гистохимические методы исследования. Авторадиография. Биохимические методы. Электронная микроскопия и другие методы.

#### **Раздел 2. Морфо-функциональная организация клетки**

##### **Тема 3. Клетка как элементарная единица живого**

Прокариоты и эукариоты. Гомологичность клеток. Типотентность клеток многоклеточного организма. Отличия клеток животных и растений. Особенности строения и функционирования вирусов – неклеточных форм жизни.

##### **Тема 4. Внутренняя среда клетки**

Гиалоплазма или цитозоль – основная плазма или матрикс цитоплазмы. Физические свойства цитозоля (коллоидная система, способность переходить из золя в гель – желатинизация – и обратный процесс – тексотропия). Химический состав цитозоля – белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты. Роль органических и неорганических веществ в жизни клетки. Функции гиалоплазмы или цитозоля (объединение всех клеточных структур, обеспечение химического взаимодействия их друг с другом, внутриклеточный

транспорт – перенос аминокислот, жирных кислот, нуклеотидов, сахаров; вместилище и зона перемещения массы молекул АТФ; отложение запасных продуктов).

### **Тема 5. Плазматические мембраны клетки**

Структура клеточных мембран, их химический состав. Молекулярная организация мембран – жидкостно-мозаичная структура. Отличительные особенности строения наружной и внутренней плазматической мембраны. Гликокаликс. Функции плазматической мембраны. Разграничительная функция. Транспортная функция: активный транспорт, пассивный транспорт, диффузия, облегченная диффузия (пип-пип, фип-флоп), ионные каналы, симпорт, унипорт, анипорт; эндоцитоз (жидкофазный эндоцитоз, адсорбционный эндоцитоз). Рецепторная функция: межклеточные контакты (адгезивные: контакт типа замка, десмосомный контакт, простой замыкающий контакт). Контактная функция: щелевидный контакт, плазмодесма; информационный (синаптический) контакт. Компартиментационная функция. Образование вакуолярной системы клетки.

### **Тема 6. Вакуолярная система клетки**

Структуры вакуолярной системы клетки – гранулярная и агранулярная эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи, лизосомы, пероксисомы, сферосомы, вакуоли, ядерная оболочка.

Эндоплазматическая сеть. Общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть – строение и функции (синтез белка, сегрегация, внутриклеточный транспорт, образование комплекса Гольджи и т.д.).

Гладкая или агранулярная эндоплазматическая сеть – строение и функции (синтез полисахаридов, липидов, внутриклеточный транспорт и др.)

Комплекс Гольджи. Расположение органоида в клетке: ультраструктура – проксимальная часть, диктиосома, дистальная часть. Функции комплекса Гольджи – секреторная, внеклеточный транспорт, рост клетки, новообразование мембран, образование лизосом и др.

Лизосомы. Строение лизосом, их химический состав. Первичные, вторичные лизосомы, аутофагосомы, остаточные тельца. Функции лизосом – расщепление веществ, поступивших в клетку и собственных отмирающих структур клетки (автография). Автолиз.

Пероксисомы. Образование, строение, химический состав. Функции пероксисом – превращения жиров в углеводы, защитная, метаболизм перекиси водорода.

Сферосомы. Образование, строение, функции (накопление масел).

Вакуоли растительных клеток. Строение. Тонопласт. Функции вакуолей в клетках растений (поддержание тургорного давления, запас веществ – сахара, белка и др.).

### **Тема 7. Полуавтономные станции клетки**

Полуавтономные станции клетки. Митохондрии. Общая морфология митохондрий – форма, размеры, количество, локализация в клетке. Ультраструктура митохондрий – наружная и внутренняя мембрана, матрикс. Состав матрикса (кольцевая ДНК, все виды РНК, митохондриальные белки, рибосомы и др.). Функции митохондрий – синтез АТФ. Увеличение числа митохондрий. Относительная автономия митохондрий. Происхождение митохондрий.

Пластиды. Типы пластид (хлоропласты, хромопласты, лейкопласты). Ультраструктура хлоропластов – наружная и внутренняя мембраны, грани, межгранные пластины. Матрикс хлоропластов, его характеристика. Функции хлоропластов – фотосинтез, синтез АТФ. Полуавтономия хлоропластов. Онтогенез и функциональные перестройки пластид.

### **Тема 8. Цитоскелет клетки**

Структуры цитоскелета – микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Их функции.

Микротрубочки, их размеры, химический состав. Образование и рост микротрубочек. Лабильные и стабильные микротрубочки. Функции микротрубочек – поддержание формы клетки, внутриклеточный транспорт, образование тяжёлой веретена деления. Реснички и жгутики клеток эукариотов – их строение и функции.

Клеточный центр. Строение клеточного центра. Ультраструктура центриолей. Репликация центриолей. Функции центриолей.

Микрофиламенты. Строение миофибриллы, исчерченной скелетной мышечной (поперечно - полосатой) ткани. Саркомер, тонкие и толстые миофиламенты (протофибриллы). Химический состав миофиламентов – актин, тропомиозин, тропонин, миозин. Механизм мышечного сокращения. Функции миофиламентов.

Промежуточные филаменты или микрофибриллы. Их размеры, расположение, химический состав. Функции – обеспечение механической прочности клетки, подвергающейся большим деформирующим нагрузкам, заякоривание ядра в объёме цитоплазмы.

## **Тема 9. Клеточное ядро**

Биосинтез белка. Роль ядерных структур в жизнедеятельности клетки.

Интерфазное ядро. Размеры, форма, количество ядер. Структурные компоненты ядра – ядерная оболочка, карิโอплазма, ядрышко.

Ядерная оболочка, ее строение (наружная и внутренняя мембраны, перинуклеарное пространство, поры), функции (обмен веществ между ядром и цитоплазмой, фиксация хромосом, связь с мембранами эндоплазматической сети). Роль ядерной оболочки в процессе деления одноклеточных и многоклеточных организмов.

Карิโอплазма (ядерный сок) – внутренняя среда ядра, химический состав, функции.

Хромосомы. Химический состав (ДНК, РНК, белки-гистоны и негистоновые). Строение молекулы ДНК, ее свойства. Строение молекулы РНК, ее свойства. Белки хромосом, их количество, структурная роль. Морфологическая организация хромосом.

Гетерохроматин, эухроматин. Половой хроматин.

Морфология хромосом в период митоза (формы, размеры, количество). Хроматиды. Строение митотических хромосом – центромера или кинетохор, теломеры, плечи, вторичная перетяжка. Мероцентрические, субметацентрические, акроцентрические хромосомы. Спутничные хромосомы. Гигантские (политенные) хромосомы, хромосомы типа «ламповых щеток», особенности их строения.

Ультраструктура хромосом – хромонема (хроматиновая нить), ее спиральная укладка в хромосоме, матрикс хромосомы – компонент митотических хромосом растений и животных, его состав – фибриллярные и гранулярные структуры рибонуклеопротеидной природы.

Репродукция хромосом. Синтез ДНК в интерфазе.

Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом.

Роль ядра в метаболической деятельности клетки, в передаче наследственной информации.

Ядрышко. Количество, размеры ядрышка. Ультраструктура, химический состав ядрышка (РНК, белок). Образование ядрышка на хромосомах, ядрышковый организатор. Функции ядрышка (формирование субъединиц рибосом).

Рибосомы. Строение, химическая организация рибосом. Полисомы. Свободные рибосомы, несвязанные с мембранами. Образование субъединиц рибосом в ядрышке, выход и сборка рибосом в цитоплазме. Функции рибосом – биосинтез белка

## **Раздел 3. Воспроизведение клеток**

### **Тема 10. Клеточный цикл**

Характеристика и продолжительность клеточного цикла у одноклеточных и многоклеточных организмов. Период интерфазы – пресинтетический, синтетический, постсинтетический, период покоя. Характеристика периодов.

### **Тема 11. Деление клеток**

Амитоз или прямое деление. Особенности амитоза.

Митоз. Фазы митоза, их характеристика, продолжительность. Преобразование ядерной оболочки. Формирование митотического аппарата, его химический состав. Эндомитоз. Соматическая полиплоидия. Биологическое значение митоза. Патология митоза и факторы, вызывающие патологические изменения.

Мейоз. Характеристика первого и второго мейотического деления. Отличительные особенности профазы-I от профазы-II. Характеристика профазы первого деления мейоза – лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диактиотена, диакинез. Роль кроссинговера в индивидуальной изменчивости организмов. Значение мейоза. Типы мейоза (зиготный, гаметный, промежуточный). Гаметогенез – сперматогенез и овогенез. Оплодотворение и его биологическая роль.

### **Раздел 4. Патология клеток**

#### **Тема 12. Клеточная дифференциация**

Проблемы клеточной дифференциации. Роль ядра в дифференциации. Нервные и гуморальные факторы клеточной дифференциации. Роль цитоплазмы в дифференциации.

#### **Тема 13. Реакция клеток на повреждение**

Влияние факторов химической, физической, биогенной природы на организм и его клетки. Патологические изменения, происходящие в цитоплазме, ядре и других структурах клетки.

Опухолевые клетки – неограниченность размножения, нарушение уровня дифференцированности, изменение строения клеток, способность к метастазированию. Злокачественный рост. Гибель клеток – активация внутриклеточных гидролитических ферментов.

### **Раздел 5. Основы эмбриологии**

#### **Тема 14. Строение и развитие половых клеток**

Типы размножения организма. Бесполое размножение (почкование, фрагментация, спорообразование). Половое размножение. Строение мужских половых клеток. Сперматогенез, его характеристика (периоды размножения, роста, созревания, формирования).

Строение женских половых клеток. Оболочки яйцеклетки. Классификация яйцеклеток по количеству желтка (олиголецитальные, полилецитальные, мезолецитальные). Оогенез, его характеристика. Строение и функции половых желез (семенник, яичник). Биологическое значение полового размножения.

#### **Тема 15. Ранние этапы развития зародыша**

Эмбриогенез. Оплодотворение. Фазы оплодотворения – дистантное, контактное взаимодействие. Свойства сперматозоидов. Образование одноклеточного зародыша – зиготы.

Дробление. Типы дробления (голобластическое, меробластическое), их характеристика. Влияние среды на процессы дробления (химический состав, осмотическое давление, температура, содержание кислорода и др.).

Бластула. Строение. Виды бластул (целобластула, амфибластула, перибластула, дискобластула, стеробластула, бластоциста). Морула.

Гастрюляция. Образование зародышевых листков (эктодермы, энтодермы, мезодермы). Способы гастрюляции – инвагинация, иммиграция, эпиболия, деламинация.

**Тема 16. Закладка осевых органов. Внезародышевые органы**

Закладка осевых органов – нейруляция. Производные зародышевых листков. Внезародышевые органы, их строение и роль в эмбриогенезе (желточный мешок, амнион, аллантоис, хорион, серозная оболочка).

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Цитология как наука. История развития цитологии	1. Предмет изучения цитология. Ее место в системе биологических наук. 2. Достижения ученых 17 в., 18 в. в области цитологии. 3. Клеточная теория. 4. Достижения современного периода развития цитологии.	4	1. Составление конспекта 2. Подготовка доклада с презентацией (по одной из тем)	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Конспект, доклад с презентацией
Тема 2. Методы исследования в цитологии	1. Основные методы цитологического исследования, их характеристика. 2. Микроскопическая техника, ее разрешение, принцип работы.	5	1. Составление конспекта. 2. Подготовка доклада с презентацией	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией Демонстрация навыка работы с микроскопической техникой.
Тема 3. Клетка как элементарная единица живого	1. Сравнительная характеристика прокариот и эукариот. 2. Понятие о тотипотентности клеток. 3. Особенности строения вирусов	4	1. Конспект. 2. Сравнительная таблица «Сравнительная характеристика прокариот и эукариот». 3. Подготовка доклада с презентацией.	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.
Тема 4. Внутренняя среда клетки	1. Свойства гиалоплазмы (цитозоли), её органический и неорганический состав, значение цитозоли.	4	1. Конспект. 2. Подготовка доклада с презентацией.	Учебная и научная литература, ресурсы	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.

	2. Роль неорганических веществ в жизни клетки.			Интернет	
Тема 5. Плазматические мембраны клетки	1. Молекулярная организация плазматической мембраны. Сравнительная характеристика строения наружной и внутренней плазматической мембрана. 2. Понятие об облегченной диффузии. 3. Характеристика транспортных контактов. 4. Понятие об адгезивных и информационных контактах. 5. Функции гликокаликса.	4	1. Конспект. 2. Схема ультраструктурного строения цитоплазматической мембраны. 2. Подготовка доклада с презентацией.	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.
Тема 6. Вакуолярная система клетки	1. Вакуолярная система клетки. 2. Виды эндоплазматической сети, их характеристика. 3. Компоненты комплекса Гольджи, функции. 4. Строение и функциональное значение лизосом, пероксисом, сферосом, вакуолей.	4	1. Конспект. 2. Сравнительная таблица «Виды эндоплазматической сети». 3. Сравнительная таблица «Строение и функциональное значение лизосом, пероксисом, сферосом, вакуолей». 4. Подготовка доклада с презентацией.	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией
Тема 7. Полуавтономные станции клетки	1. Понятие о полуавтономных структурах клетки. 2. Состав митохондрий, их полуавтономность. 3. Виды пластид растительной клетки. 4. Строение хлоропластов.	4	1. Конспект. 2. Сравнительная таблица «Сравнительная характеристика митохондрий и	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией

	5. Происхождение митохондрий и пластид.		пластид». 3. Схемы строения митохондрий и пластид. 3. Подготовка доклада с презентацией.		
Тема 8. Цитоскелет клетки	1. Понятие о структурах цитоскелета. 2. Ультрамикроструктура микротрубочек, миофиламентов, миофибрилл поперечно - полосатой мышечной ткани, промежуточных миофиламентов. 3. Их функции. 4. Источником образования микротрубочек.	4	1. Конспект. 2. Таблица «Сравнительная характеристика структур цитоскелета». 3. Подготовка доклада с презентацией.	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.
Тема 9. Клеточное ядро	1. Строение клеточного центра. 2. Структура ядра, строение и функциональное значение ядерной оболочки? 3. Характеристика гетерохроматина и эухроматина. 4. Строение митотических хромосом. 5. Компоненты ядрышка, его функции? 6. Виды рибосом, их строение, функции.	4	1. Конспект. 2. Сравнительная таблица «Характеристика гетерохроматина и эухроматина». 3. Сравнительная таблица «Виды рибосом, их строение, функции». 4. Доклад с презентацией по одному из вопросов темы	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.
Тема 10. Клеточный цикл	1. Характеристика пресинтетического,	4	1. Конспект. 2. Сравнительная	Учебная и научная	Проверка конспекта. Устный ответ во

	синтетического, постсинтетического периодов, периода покоя.		таблица «Характеристика пресинтетического, синтетического, постсинтетического периодов, периода покоя». 3. Доклад с презентацией по одному из вопросов темы.	литература, ресурсы Интернет	время опроса. Доклад с презентацией.
Тема 11. Деление клеток	1. Характеристика amitоза. 2. Характеристика каждой фазы митоза: профазы, метафазы, анафазы, телофазы. 3. Изменения в клетке во время митоза. 4. Биологическое значение митоза. 5. Особенности мейоза. 6. Отличия первого деления мейоза от второго. 7. Характеристика гаметогенеза.	4	1. Конспект. 2. Таблица «Фазы митоза, их характеристика». 3 Таблица «Фазы мейоза, их характеристика». 4. Доклад с презентацией	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.
К разделу 4. Патология клеток	1. Понятие о дифференциации клеток. 2. Роль ядра в дифференцировке. 3. Нервные и гуморальные факторы дифференцировки клеток. 4. Последствия нарушения дифференцировки клеток. 5. Влияние на клетки внешних и внутренних факторов.	4	1. Конспект. 2. Таблица «Нервные и гуморальные факторы дифференцировки клеток». 3 Таблица «Влияние на клетки внешних и внутренних факторов». 4. Доклад с презентацией	Учебная и научная литература, ресурсы Интернет	Проверка конспекта. Устный ответ во время опроса. Доклад с презентацией.

<p>К разделу 5. Основы эмбриологии</p>	<p>1. Бесполое размножение организмов.  2. Половое размножение организмов.  3. Биологическое значение полового размножения.  4. Производные зародышевых листков: – энтодермы, эктодермы и мезодермы.</p>	<p>5</p>	<p>1. Конспект «Бесполое размножение организмов».  2. Конспект «Половое размножение организмов».  3. Сравнительная таблица «Бесполое и половое размножение организмов».  4 Таблица «Производные зародышевых листков».  5 Подготовка доклада с презентацией (по одной из тем).</p>	<p>Учебная и научная литература, ресурсы Интернет</p>	<p>Проверка конспекта. Доклад с презентацией</p>
--	--	----------	---	---	--

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 125 от 22.02.2018 г.	Этапы формирования
ОПК–8 «Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний»	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК–8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы клеточной организации биологических объектов;</li> <li>– структурно-функциональные особенности клеток прокариот и эукариот;</li> <li>– основные методы изучения клеток;</li> <li>– субклеточные компоненты, их биохимические характеристики;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать описание строения и функции клеток различных тканей организма;</li> <li>– идентифицировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальной профессиональной терминологией;</li> <li>– навыками применения знаний по цитологии в</li> </ul>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада. Оформление лабораторной работы. Тестовый контроль. Доклад, презентация	41–60 баллов

			образовательном процессе; – навыками создания безопасных и здоровьесберегающих условий в процессе работы		
Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– биофизические и биохимические основы клеточной организации биологических объектов;</li> <li>– мембранные процессы жизнедеятельности клеток;</li> <li>– молекулярные механизмы жизнедеятельности клеток;</li> <li>– достижения современной молекулярной биологии клетки;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– давать сравнительную характеристику строения и функции клеток различных тканей организма;</li> <li>– аргументировано обосновывать необходимость знания цитологии;</li> <li>– применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности;</li> <li>– готовить и анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальной профессиональной терминологией;</li> <li>– навыками организации и проведения цитологических</li> </ul>	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы, доклада с презентацией. Оформление лабораторной работы. Тестовый контроль/контрольная работа. Доклад с презентацией. Реферат. Экзамен.	61–100 баллов	

			исследований; – навыками работы в цитологической лаборатории; – основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов.		
--	--	--	--	--	--

### **5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### *5.3.1. Примерные вопросы тестового контроля знаний*

#### **1. Структурной единицей организма является**

- 1) орган;            2) ткань;            3) клетка;            4) система органов.

#### **2. Основные положения современной клеточной теории были сформулированы**

- 1) Р. Броуном, Р. Вирховым, Я. Пуркинье;  
2) М. Шлейденем, Р. Броуном, Т. Шванном;  
3) Т. Шванном, Р. Вирховым, М. Шлейденем;  
4) Т. Шванном, Р. Броуном, Я. Пуркинье.

#### **3. Основное вещество клетки, в котором находятся все органоиды – это**

- 1) цитоплазма;            2) цитозоль;            3) плазмалемма;            4) протопласт.

#### **4. Биологические мембраны обладают свойством текучести, т.е.**

- 1) могут изменять свою конфигурацию;  
2) быстро восстанавливаться после повреждения;  
3) растягиваться и сжиматься;  
4) восстанавливаться после повреждения, растягиваться и сжиматься при клеточных движениях.

#### **5. Активный транспорт – это поступление веществ в клетку**

- 1) по градиенту концентрации без затраты энергии;  
2) избирательно против градиента концентрации с затратой энергии;  
3) путём жидкофазного эндоцитоза;  
4) путём фагоцитоза.

#### **6. Эндоцитоз – это**

- 1) транспорт;            3) осмос;  
2) способ проникновения веществ;            4) текучесть.

#### **7. Гранулярная ЭПС участвует в синтезе:**

- 1) белков;            3) жиров;  
2) углеводов;            4) нуклеиновых кислот.

#### **8. Диктиосомы – это структурные единицы**

- 1) клеточного центра;            3) эндоплазматической сети;  
2) аппарата Гольджи;            4) органоиды специального назначения.

#### **9. В формировании аппарата Гольджи участвует**

- 1) эндоплазматическая сеть;            3) митохондрии;  
2) ядро;            4) клеточный центр.

**10. Функции лизосом – это**

- |                    |                                |
|--------------------|--------------------------------|
| 1) синтез липидов; | 3) расщепление пищевых частиц; |
| 2) синтез АТФ;     | 4) синтез углеводов.           |

**11. Структурными компонентами митохондрий являются**

- |            |  |
|------------|--|
| 1) граны;  | 3) каналы, матрикс;                        |
| 2) кристы; | 4) наружная, внутренняя мембраны, матрикс. |

**12. Установите соответствие между веществом и механизмом его транспорта через мембрану**

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| 1) твердые частицы | а) активный транспорт |
| 2) ионы калия      | б) фагоцитоз          |
| 3) глюкоза         | в) диффузия           |
| 4) жидкость        | г) пиноцитоз          |

**13. В 1839 году \_\_\_\_\_ впервые сформулировал основные положения клеточной теории**

- |           |          |           |            |
|-----------|----------|-----------|------------|
| 1) Шванн; | 2) Грин; | 3) Стаут; | 4) Декарт. |
|-----------|----------|-----------|------------|

**14. Внутриклеточное движение осуществляется с помощью**

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| 1) микротрубочек; | 3) жгутиков;                 |
| 2) ресничек;      | 4) промежуточных филаментов. |

**15. В состав ядрышка входит**

- |         |         |                     |           |
|---------|---------|---------------------|-----------|
| 1) ДНК; | 2) РНК; | 3) белок, ДНК, РНК; | 4) белок. |
|---------|---------|---------------------|-----------|

**16. Ядрышко участвует в**

- |                                       |                          |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1) синтезе р-РНК;                     | 3) синтезе фибрилл;      |
| 2) синтезе р-РНК, субъединиц рибосом; | 4) синтезе кардиоплазмы. |

**17. Хроматиды – это**

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1) спирализованные хромосомы;   | 3) центромеры в хромосомах; |
| 2) деспирализованные хромосомы; | 4) цистерны.                |

**18. В интерфазе происходит**

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| 1) конъюгация хромосом;   | 3) репликация ДНК;       |
| 2) спирализация хромосом; | 4) расхождение хромосом. |

**19. Расположите последовательно фазы митоза**

- |             |             |              |              |
|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1) анафаза; | 2) профаза; | 3) метафаза; | 4) телофаза. |
|-------------|-------------|--------------|--------------|

**20. Результатом митоза является**

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1) образование двух диплоидных клеток; | 3) образование гамет; |
| 2) многоядерность;                     | 4) конъюгация).       |

**21. В результате мейоза образуются клетки**

- |                  |                 |                  |             |
|------------------|-----------------|------------------|-------------|
| 1) соматические; | 2) безъядерные; | 3) многоядерные; | 4) половые. |
|------------------|-----------------|------------------|-------------|

**22. В анафазе 2-го деления мейоза происходит**

- 1) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки
- 2) кроссинговер
- 3) расхождение целых хромосом
- 4) конъюгация

## 24. Расположите последовательно изменения генетического материала в митозе

- 1)  $1n1c$ ;                      2)  $2n2c$ ;                      3)  $1n2c$ ;

5.3.2. Примеры вопросов для подготовки к текущему контролю знаний:

### Вопросы текущего контроля к Теме 1:

1. Что изучает цитология?
2. В чем заключается связь цитологии с биологическими науками?
3. Назовите достижения ученых в XVII, XVIII веках по изучению растительных и животных организмов.
4. Кем и когда сформулирована клеточная теория?
5. О чем гласит клеточная теория, сформулированная Шлейденем и Шванном?
6. Какова современная интерпретация клеточной теории?
7. Чем характеризуется современный период развития цитологии?

5.3.3. Типовые задания для самостоятельной работы

### **Тема 3. Нервная ткань**

1. Составьте схему прокариотической и эукариотической клетки.

2. Составьте таблицу сравнительной характеристики прокариотической и эукариотической клетки:

*Сравнительная характеристика прокариотической и эукариотической клетки*

Характеристики	Прокариотическая клетка	Эукариотическая клетка
Клеточная стенка		
Цитоплазматическая мембрана		
...		
...		

3. Составьте схему строения вируса

5.3.4. Примерные темы контрольных работ, докладов, рефератов

1. Роль отечественных ученых в развитии науки о клетке.
2. Методы исследования в цитологии.
3. Методы исследования в эмбриологии.
4. Неклеточные формы жизни.
5. Физико-химические свойства цитоплазмы.
6. Отличительные особенности строения наружной и внутренней мембран клетки.
7. Особенности строения и функционирования структур вакуолярной системы клетки.
8. Характерные особенности полуавтономных станций клетки.
9. Цитоскелет. Особенности строения элементов цитоскелета и их функции.
10. Характеристика эндорепродукции.
11. Патологические изменения в клетке.
12. Дифференцировка клеток.
13. Бесполое размножение организмов.
14. Половое размножение организмов.
15. Биологическое значение полового размножения.
16. Производные зародышевых листков: – энтодермы, эктодермы и мезодермы.

5.3.5. Вопросы к экзамену

1. История развития цитологии.
2. Предмет и задачи цитологии.
3. Место цитологии среди других дисциплин.
4. Предмет и задачи эмбриологии.

5. Место эмбриологии среди других дисциплин.
6. Методы исследования в цитологии.
7. Методы исследования в эмбриологии.
8. История развития микроскопии.
9. Основные этапы учения о клетке.
10. Современная клеточная теория.
11. Особенности строения эукариотической (животной) клетки.
12. Особенности строения эукариотической (растительной) клетки.
13. Особенности строения прокариотической клетки.
14. Сходства и отличия в строении клетки эукариот и прокариот.
15. Клетки и их производные.
16. Биохимический состав цитоплазмы.
17. Биофизические свойства цитоплазмы
18. Внеклеточный матрикс.
19. Биосинтез белка.
20. Фотосинтез.
21. Плазматическая мембрана. Строение и функции.
22. Эндоцитоз и экзоцитоз: понятие, механизмы, значение.
23. Вакуолярная система клетки.
24. Строение и функции гладкой эндоплазматической сети.
25. Строение и функции шероховатой эндоплазматической сети.
26. Строение и функции аппарата Гольджи.
27. Строение и функции лизосомы.
28. Строение и функции пероксисомы.
29. Строение и функции сферосомы.
30. Пластиды как полуавтономные станции клетки. Строение, функции.
31. Митохондрии как полуавтономные станции клетки. Строение, функции.
32. Ядро. Строение и функции.
33. Ядро. Строение и функции структур: ядерная оболочка. Строение и функции.
34. Ядро. Строение и функции структур: хромосомы. Строение и функции.
35. Ядро. Строение и функции структур: ядрышко. Строение и функции.
36. Интерфазное ядро (гетерохроматин, эухроматин).
37. Цитоскелет. Строение, функции микротрубочек.
38. Цитоскелет. Строение, функции миофиламентов.
39. Цитоскелет. Строение, функции промежуточных филаментов.
40. Формы движения клеток.
41. Жизненный цикл клетки. Его характеристика.
42. Деление клеток. Амитоз. Значение амитоза.
43. Деление клеток. Митоз. Значение митоза.
44. Гаметогенез. Мейоз. Значение мейоза.
45. Предмет и задачи эмбриологии. Значение эмбриологии.
46. Развитие и строение сперматозоидов, половые железы.
47. Строение и развитие яйцеклеток.
48. Основные виды яйцеклеток (по содержанию желтка).
49. Строение и функции половых желез млекопитающих.
50. Оплодотворение.
51. Биологическое значение полового размножения.
52. Характеристика полового размножения.
53. Характеристика бесполого размножения.
54. Дробление. Типы бластул.
55. Гастрюляция. Закладка зародышевых листков у разных видов позвоночных.
56. Гастрюляция. Типы гаструл.

57. Внезародышевые структуры. Их роль и значение в эмбриогенезе.
58. Развитие и регенерация нервной системы.
59. Особенности развития млекопитающих.
60. Развитие зародыша человека.

#### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе контактной работы и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на расширение и углубление знаний по изучаемой дисциплине, а также закрепление навыков практического применения теоретических знаний. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с дополнительными источниками информации, в том числе Интернет-среды.

Контактная работа предусматривает посещение лекционных и лабораторно-практических занятий. Студенты, пропустившие лекционные занятия, пишут содержательно-тематический отчет-конспект (в форме логико-терминологической схемы, отражающей содержание темы) о самостоятельном освоении содержания тем пропущенных занятий. Студенты, пропустившие лабораторно-практические занятия, в обязательном порядке отрабатывают пропущенные темы в часы, установленные преподавателем. В процессе лабораторно-практических занятий проводится тестовый контроль, обсуждение проблемных вопросов, докладов, рефератов. Для проведения текущего, самостоятельного и промежуточного контроля разработаны тестовые задания, вопросы для самостоятельной подготовки, вопросы итоговой оценки знаний.

*Текущий контроль* освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, ведение конспектов, активность студента на аудиторных занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов, проблемных вопросов), участие студентов в научной работе (написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

#### **Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания**

<b>Вид работы</b>	<b>Количество баллов</b>
Контроль посещений, конспектирование, ведение альбома	до 40 баллов
Устный опрос / обсуждение	до 10 баллов
Доклад с презентацией	до 5 баллов
Демонстрация практических навыков	до 10 баллов
Тест /Контрольная работа/ Цитологическая тест-карта	до 10 баллов
Реферат	до 5 баллов
Экзамен	до 20 баллов

#### **Оценивание посещаемости занятий**

<b>Критерий оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Выполнен конспект по теме занятия, заполнен альбом по теме лабораторной работы.	2

Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен, но заполнен альбом по теме лабораторной работы. Или конспект по теме занятия выполнен, но альбом по теме лабораторной работы не заполнен, либо заполнен со значительными недочетами.	1,5
Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен. Альбом по теме лабораторной работы не заполнен или заполнен со значительными недочетами.	1
Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) с опозданием и / или без необходимого обеспечения (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен. Альбом по теме лабораторной работы не заполнен или заполнен со значительными недочетами.	0,5
Пропуск занятия по уважительной причине (наличие подтверждающего документа: мед.справка, приказ о снятии с занятий и т.п.). Не выполнен конспект по теме занятия, не заполнен альбом по теме лабораторной работы.	0
Пропуск занятия без уважительной причины и подтверждающих документов. Не выполнен конспект по теме занятия. Не заполнен альбом по теме лабораторной работы.	-0,5

Максимальное количество баллов – 40 балла

#### Шкала оценивания опроса и обсуждения

Критерии оценивания	Баллы
Достаточное усвоение материала	1
Поверхностное усвоение материала	0,5
Неудовлетворительное усвоение материала	-0,5

Максимальное количество баллов – 1 балл за каждый опрос.

#### Шкала оценивания работы с цитологической тест-картой

Критерии оценивания	Баллы
Задание выполнено абсолютно правильно. Объяснения подробные, достаточно последовательные, грамотные, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми причинно-следственными выводами; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие.	2
Задание выполнено в целом правильно. Объяснения подробные, но не достаточно последовательные, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), ответы на дополнительные вопросы в целом верные и четкие.	1,5
Задание выполнено в целом правильно. Объяснения подробные, но недостаточно логичные, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), ответы на дополнительные вопросы верные недостаточно четкие.	1
Задание выполнено частично правильно. Объяснения недостаточно полные, непоследовательные, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях.	0,5
Задание выполнено неправильно. Объяснение даны неполные,	0

непоследовательные, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.	
Задание не выполнено.	-0,5

Максимальное количество баллов – 2 балла за каждую цитологическую тест-карту.

### Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	3
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников информации по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников информации, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1
Доклад не подготовлен	-1

Максимальное количество баллов – 3 баллов

### Шкала оценивания презентации

Критерии оценивания	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>Power Point</i> .	2
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении (не более двух). Широко использованы возможности программы <i>Power Point</i> .	1
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>Power Point</i> использованы лишь частично.	0,5
Презентация не подготовлена.	-0,5

Максимальное количество баллов – 2 балла

### Шкала оценивания демонстрации практических навыков

Критерии оценивания	Баллы
Студент показывает хорошие знания учебного материала по теме, знает методику проведения практического навыка (манипуляции), умеет последовательно демонстрировать практические навыки и умения. Дает удовлетворительные ответы на дополнительные вопросы.	1
Студент владеет отрывочными знаниями по практическим навыкам и умениям, затрудняется в умении их осуществить, дает неполные ответы на поставленные вопросы.	0,5
Студент не знает методики проведения и/или не может продемонстрировать практический навык (манипуляцию).	0

Максимальное количество баллов – 10 баллов

### Шкала оценивания реферата и контрольных работ

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения – «отлично»	4,5–5
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения – «хорошо».	3–4
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы – «удовлетворительно»	1,5–2,5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию – «неудовлетворительно»	0–1

Максимальное количество баллов – 5 баллов

### Шкала оценивания тестовых работ (тестов)

Критерии оценивания	Баллы
80–100% – «отлично»	8-10
60–80% – «хорошо»	6-8
30–50% – «удовлетворительно»	3-5
0–20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»	2

Максимальное количество баллов – 10 баллов

*Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов. Введение рейтингового механизма оценки знаний студентов в % не отменяет существующие оценки, выставляемые по пятибалльной шкале.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100–81% – «отлично» (5); 80–61% – «хорошо» (4); 60–41% – «удовлетворительно» (3); 40–21% – «неудовлетворительно» (2), 20–0% – «необходимо повторное изучение».

Оценка по 5-балльной системе		Оценка по 100-балльной системе
5	отлично	81 – 100
4	хорошо	61 – 80
3	удовлетворительно	41 – 60
2	неудовлетворительно	21 – 40
1	необходимо повторное изучение	0 – 20

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» предоставляется возможность ликвидировать задолженность по изучаемому курсу в дни пересдачи или по индивидуальному графику, утвержденному деканом факультета.

При пересдаче экзамена используется следующее правило для формирования рейтинговой оценки:

- 1-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 10 %;
- 2-я пересдача – фактическая рейтинговая оценка, полученная студентом за ответ, минус 20 %.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература:**

1. Золотова, Т.Е. Гистология [Текст] : учеб. пособие для вузов /Т.Е. Золотова, И.П. Аносов. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2018. - 316с.
2. Ленченко, Е. М. Цитология, гистология и эмбриология : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 355 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/citologiya-gistologiya-i-embriologiya-437811>
3. Яглов, В.В. Основы цитологии, эмбриологии и гистологии : учебник / В.В. Яглов, Н.В. Яглова. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 637 с. – Текст: электронный. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/935475>

### **6.2. Дополнительная литература:**

1. Архипова, Т.В. Руководство к практическим занятиям по цитологии [Электронный ресурс] : метод. пособие для вузов /Т.В. Архипова, В.С. Коницев, Н.С. Стволинская. — М.: Прометей, 2016. — 56 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58198.html>
2. Афанасьев, Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. - 6-е изд. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>
3. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология [Текст] : учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2013. - 576с.
4. Гистология, цитология и эмбриология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Студеникина Т.М., ред. – М.: Инфра-М, 2013. – 574 с.
5. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Челышева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 944 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html>
6. Завалева С. Цитология и гистология [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 216 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>
7. Прошкина, Е. Н. Молекулярная биология: стресс-реакции клетки : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Прошкина, И. Н. Юранева, А. А. Москалев. — Москва : Юрайт, 2019. — 101 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/molekulyarnaya-biologiya-stress-reakcii-kletki-441651>
8. Соколов, В. И. Цитология, гистология и эмбриология [Электронный ресурс] / В. И. Соколов, Е. И. Чумасов, В. С. Иванов. — СПб. : Квадро, 2016. — 400 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60212.html>
9. Цаценко Л.В. Цитология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Л.В. Цаценко, Ю.С. Бойко. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 185 с.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. <http://anfiz.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st108.shtml>

2. <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=21728>
3. <http://www.booksmed.com>
4. <http://botan0.ru/?cat=1&id=148>
5. <http://dic.academic.ru>
6. <http://www.eurolab.ua/anatomy/90/>
7. <http://www.knigafund.ru/books/17208>
8. <http://www.master-multimedia.ru/testfiz.html>
9. <http://www.medbiol.ru/medbiol/mozg/00028c30.htm>
10. <http://medvuz.info/load/fiziologija>
11. <http://www.mirknigi.ru>
12. <http://www.nedug.ru/library> <http://medknigi.blogspot.com>
13. <http://www.ozon.ru>
14. <http://www.twirpx.com/file/97861/>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Методические рекомендации к лекциям*

Лекция, как одна из форм аудиторной работы, представляет собой логическое изложение теоретического материала в соответствии с планом, который сообщается студентам в начале каждого занятия, и имеет законченную форму. План лекции содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень теоретических знаний студентов.

Лекции по дисциплине «Цитология» проводятся с обязательным использованием наглядного материала: плакаты, таблицы, препараты, микрофотографии, мультимедиа сопровождение.

Конспект лекции фиксируется студентом в специальную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

### *Методические рекомендации к лабораторным занятиям*

Лабораторный практикум является неотъемлемой частью биологических дисциплин. Выполнение студентами лабораторных и практических работ формирует учебно-аналитические компетенции (обобщение, углубление и систематизация теоретических знаний); умения применять профессионально-значимые знания в соответствии с профилем подготовки студента.

Одна из задач курса цитологии – дать студентам современные представления о структуре и физиологии клетки. Это предусматривает рассмотрение основных жизненных функций и свойств клетки с физико-химических и физиологических позиций. Цитология изучает строение и функции отдельных клеточных компонентов, процессы воспроизведения клеток, их репарацию, приспособление к условиям среды и многие другие процессы, которые позволяют судить об общих для всех клеток свойствах и функциях. Большое значение для изучения клетки имеют все достижения молекулярной биологии, биохимии, биофизики.

Данная дисциплина является предметом, успешное освоение которого представляется условием эффективного освоения других биологических дисциплин. Знания в области цитологии формируют основу, необходимую для полноценного освоения таких областей знаний как генетика, ботаника, зоология, анатомия, гистология, физиология, биохимия.

Дисциплина «Цитология» логически дополняет знания о морфолого-физиологических аспектах тканей живых организмов (растений, животных, человека). Дисциплина формирует базовые знания, необходимые для изучения дисциплин: «Ботаника», «Зоология», «Микробиология и вирусология», «Анатомия человека», «Генетика», «Физиология

растений», «Физиология человека и животных». Она базируется на знаниях, полученных в ходе изучения дисциплины «Гистология». В процессе изучения этих дисциплин у студентов должно быть сформировано представление об особенностях строения и функционирования организма человека, начиная с клеточного, заканчивая организменным уровнем, общее представление о регулирующих системах организма и системном принципе их взаимодействия, о возрастных особенностях строения и функционирования систем организма.

Лабораторные занятия по дисциплине «Цитология» предполагают использование сухих и влажных препаратов. Во время лабораторного занятия изучается внешнее и внутреннее строение объектов, демонстрируются их свойства и функции. Ряд занятий предполагает защиту рефератов, представление докладов по наиболее актуальным или сложным вопросам дисциплины с обязательным иллюстрированием сообщения (подготовка презентации) и последующим обсуждением сообщения. Такие занятия помогают закрепить теоретические знания, расширяют научный кругозор и углубляют знания студентов в вопросах цитологии.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Морфология изучаемых объектов фиксируется в альбоме с обязательными подробными обозначениями. Результаты демонстрируются преподавателю сначала в устной форме с указанием расположения отдельных частей изучаемого объекта, затем в виде рисунков в рабочей тетради (альбоме). Преподаватель проверяет правильность изображений и подписей, вносит корректировки.

В качестве лабораторного альбома следует использовать альбом объемом не менее 24 листов. Альбом должен быть подписаны (указаны ФИО студента, ФИО преподавателя, курс, профиль подготовки, форма обучения, номер группы). Изучаемый материал располагается блоками, в соответствии с тематическим планом лабораторных занятий.

На лабораторных занятиях студенты должны пользоваться основным учебником, цитологическим и гистологическим атласами, где даются не только описания тех или иных разделов строения тканей и клеток, но и теоретическое обоснование особенностей строения, а также методическими рекомендациями к занятиям. Атласом нужно пользоваться как вспомогательным учебным пособием, используя в нем главным образом рисунки с пояснениями. При выполнении самостоятельной работы студенты используют готовые микропрепараты или приготавливают их сами.

Отработка студентами пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет выполненные в альбоме задания, который подписывается преподавателем.

К сдаче зачета допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, получившие положительные оценки за контрольные работы, коллоквиумы и отработанные в полном объеме лабораторные занятия.

Для проведения лабораторных занятий имеется следующие материалы и оборудование:

- Микроскопы: Мерамед С-12, Мерамед -5
- Микропрепараты
- Наборы для подготовки микропрепаратов (скальпели, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла и т.д.)

Кафедра располагает наглядно-демонстрационными материалами:

- Микрофотографии
- Тематические таблицы по разделам дисциплины.

Для осуществления образовательного процесса фонды кафедры включают пополняемую и обновляемую коллекцию презентаций по темам разных разделов дисциплины. А также библиотеку контрольных задач и тестовых заданий по основным разделам дисциплины, тесты для промежуточного контроля знаний.

## Содержание лабораторных занятий

### Лабораторное занятие №1

#### Цитология как наука. История развития цитологии

##### Цель занятия.

1. Усвоить предмет и задачи цитологии, а также связь цитологии со смежными медико-биологическими науками.
2. Усвоить уровни структурной организации живой материи и методы исследования – световая микроскопия, качественные и количественные прижизненные исследования, электронная микроскопия, автордиография, микрохирургия.
3. Усвоить историю развития цитологии и основные этапы становления гистологии, цитологии, эмбриологии как науки.

##### План занятия.

1. Вместе с преподавателем разобрать наиболее сложные вопросы темы.
2. Ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

##### Методические указания.

При подготовке к занятию по данной теме необходимо восстановить исходные знания о науке «Цитология» и истории её развития. При подготовке нового материала обратить внимание на клеточную теорию. Необходимо усвоить цитологическую терминологию.

##### Структура темы занятия.

Предмет и задачи цитологии. Цитология – наука о строении и функции клеток разных тканей и органов, строении и функциях различных компонентов, процессах восстановления и воспроизведения, процессах обмена веществ, взаимоотношениях с внешней средой. Связь цитологии с биофизикой, биохимией, генетикой и другими науками.

История развития цитологии в 17 веке (Роберт Гук, М. Мальпиги, Н. Грю, А. Ван Левенгук). Развитие цитологии в 18–19 вв. (Ф. Фонтана, Пуркинье, К. Браун и др.). Клеточная теория (Шванн, Шлейден). Дальнейшее развитие клеточной теории Р. Вирховым, Вольфом, К. Бэрмом. Открытие и описание структур клетки в 20 веке. Роль отечественных ученых в развитии учения о клетке. Современная интерпретация клеточной теории.

##### Задание.

1. Записать предмет и задачи цитологии.
2. Кратко законспектировать историю развития цитологии.

##### Вопросы для самоконтроля знаний по теме занятий.

1. Что изучает цитология?
2. В чем заключается связь цитологии с биологическими науками?
3. Назовите достижения ученых в 17, 18 веках по изучению растительных и животных организмов.
4. Кем и когда сформулирована клеточная теория?
5. О чем гласит клеточная теория, сформулированная Шлейденом и Шванном?
6. Какова современная интерпретация клеточной теории?
7. Чем характеризуется современный период развития цитологии?

### Лабораторное занятие №2

#### Методы исследования в цитологии

##### Цель занятия.

1. Усвоить методы исследования в цитологии.

2. Знать технику микроскопирования.

### **План занятия.**

1. Вместе с преподавателем разобрать наиболее сложные вопросы темы.
2. Ответить на вопросы преподавателя по теме занятия.

### **Методические указания.**

При подготовке к занятию по данной теме необходимо восстановить исходные знания о методах исследования в цитологии. Крайне важно правильно обучить технике микроскопирования обучающихся.

### **Структура темы занятия.**

Методы исследования в цитологии. Световая микроскопия – основной метод цитологии. Световой микроскоп, темнопольный микроскоп, фазово-контрастный, интерференционный, поляризационный микроскопы. Метод микрохирургии. Флуоресцентная микроскопия.

Изучение фиксированных клеток. Изготовление постоянных и временных препаратов. Роль фиксаторов, их химический состав, основные виды красителей. Гистохимические методы исследования. Авторадиография. Биохимические методы. Электронная микроскопия и другие методы.

### **Задание.**

1. Записать основные методы исследования в цитологии.
2. Записать технику микроскопирования, её этапы и особенности.

### **Вопросы для самоконтроля знаний по теме занятий.**

1. Назовите основные методы исследования, дайте им характеристику.
2. Микроскопическая техника и ее разрешение.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru)

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru)

[www.edu.ru](http://www.edu.ru)

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием ;

- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием:

- Микроскопы: Мерамед С-12, Мерамед-5
- Микропрепараты:
- Наборы для подготовки микропрепаратов (скальпели, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла и т.д.)

Кафедра располагает наглядно-демонстрационными материалами:

- Микрофотографии
- Тематические таблицы по разделам дисциплины.