

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования**  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**  
**(КГПУ им. В.П. Астафьева)**

## ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ (ПРОФИЛЬ "БИОЛОГИЯ") **Цитология**

### рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<b>Е11 Биологии, химии и методики обучения</b>		
Учебный план	44.03.05 Биология и химия (о, 2026) 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	54		
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0		

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	18 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)	0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,33	54,33	54,33	54,33
Сам. работа	54	54	54	54
Часы на контроль	35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Кандидат биологических наук, Доцент, Близнецов Александр Сергеевич* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)  
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия  
утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 06.05.2026 г. № 9

Зав. кафедрой Антипова Екатерина Михайловна

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №10 от 14.05.2026 г.

Председатель НМС УГН(С)

\_\_\_\_\_ 2026 г.

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся универсальных и профессиональных компетенций в ходе изучения строения клеток, тканей, органов и закономерностей их развития, а также изучении важнейших закономерностей эмбрионального развития живых организмов, а так же содействие развитию социальной, профессиональной и культурной компетентности обучающихся, развитию личности, способной к самостоятельному жизненному выбору, уважающей права и свободы других людей, способной осуществлять конструктивное социальное взаимодействие

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07.02
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Школьная программа по биологии
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Анатомия и морфология растений
2.2.2	Зоология беспозвоночных
2.2.3	Микробиология с основами вирусологии
2.2.4	Гистология с основами эмбриологии
2.2.5	Зоология позвоночных
2.2.6	Анатомия и морфология человека
2.2.7	Физиология растений
2.2.8	Физиология человека и животных
2.2.9	Генетика
2.2.10	Теория эволюции

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**УК-1.1: Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение**

**Знать:**

Уровень 1	Демонстрирует основные знания особенностей системного и критического мышления, способов научной аргументации
Уровень 2	Демонстрирует хорошие знания особенностей системного и критического мышления, способов научной аргументации
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень знаний особенностей системного и критического мышления, способов научной аргументации

**Уметь:**

Уровень 1	Не вполне аргументированно представляет собственное суждение и дает оценку информации, не точно определяет и оценивает возможные риски при решении поставленных задач
Уровень 2	Вполне аргументированно представляет собственное суждение и дает оценку информации, довольно точно определяет и оценивает возможные риски при решении поставленных задач
Уровень 3	Умеет аргументированно представлять собственное суждение и давать оценку информации, абсолютно точно определять и оценивать возможные риски при решении поставленных задач

**Владеть:**

Уровень 1	Испытывает затруднения при аргументации своего ответа; не в полной мере владеет соответствующей терминологией
Уровень 2	Аргументирует свой ответ; в целом, верно применяет соответствующую терминологию
Уровень 3	Логично аргументирует свой ответ; грамотно применяет соответствующую терминологию

**УК-1.2: Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности**

**Знать:**

Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень знаний структуры мышления
Уровень 2	Демонстрирует хороший уровень знаний структуры мышления
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень знаний структуры мышления

**Уметь:**

Уровень 1	Испытывает некоторые затруднения в формулировании понятий, осмыслении связей между предметами и явлениями действительности, формулировании выводов
Уровень 2	Хорошо формулирует понятия, устанавливает связи между предметами и явлениями действительности, недостаточно точно формулирует выводы
Уровень 3	Демонстрирует отличные умения в формулировании понятий. верно устанавливает связи между предметами и явлениями действительности, корректно формулирует выводы
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Испытывает затруднения в оценке способов действий, понимании цели учебной деятельности и осознании учебной задачи
Уровень 2	Испытывает небольшие затруднения в оценке способов действий, понимает цели учебной деятельности, осознает учебные задачи
Уровень 3	Без труда оценивает способы действий, понимает цели учебной деятельности, осознает учебные задачи
<b>УК-1.3: Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень знаний принципов работы с источниками информации
Уровень 2	Демонстрирует хорошие знания принципов работы с источниками информации
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень знаний принципов работы с источниками информации
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	На достаточном уровне умеет анализировать источники информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений, находить, отбирать и анализировать информацию для решения поставленных задач
Уровень 2	Демонстрирует хорошие умения анализа источников информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений, поиска, отбора и анализа информации для решения поставленных задач
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень умения анализа источников информации для выявления противоречий и поиска достоверных суждений, поиска, отбора и анализа информации для решения поставленных задач
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Проявляет достаточный уровень навыков поиска и критического анализа и синтеза информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 2	Обладает хорошими навыками поиска и критического анализа и синтеза информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
Уровень 3	Проявляет высокий уровень навыков поиска и критического анализа и синтеза информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
<b>ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>	
<b>ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Обладает достаточным уровнем знаний о структуре, составе и дидактических единицах изучаемой дисциплины
Уровень 2	Обладает хорошим уровнем знаний о структуре, составе и дидактических единицах изучаемой дисциплины
Уровень 3	Обладает высоким уровнем знаний о структуре, составе и дидактических единицах изучаемой дисциплины
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	С ошибками осуществляет отбор отдельных элементов учебного содержания дисциплины для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО
Уровень 2	С незначительными ошибками способен осуществлять отбор учебного содержания по дисциплине для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО
Уровень 3	Успешно осуществляет отбор учебного содержания по дисциплине для его реализации в образовательном процессе с помощью педагогических технологий, в том числе ИКТ, в соответствии с требованиями ФГОС ОО и ФГОС СОО
<b>Владеть:</b>	

Уровень 1	Проявляет достаточные навыки решения профессиональных задач по обучению с использованием знаний структуры и содержания дисциплины
Уровень 2	Проявляет хорошие навыки решения профессиональных задач по обучению с использованием знаний структуры и содержания дисциплины
Уровень 3	Проявляет отличные навыки решения профессиональных задач по обучению с использованием знаний структуры и содержания дисциплины
<b>ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Обладает достаточным уровнем знаний о требованиях ФГОС к содержанию и результатам обучения по дисциплине
Уровень 2	Обладает хорошим уровнем знаний о требованиях ФГОС к содержанию и результатам обучения по дисциплине
Уровень 3	Обладает высоким уровнем знаний о требованиях ФГОС к содержанию и результатам обучения по дисциплине
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	На достаточном уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения
Уровень 2	Хорошо умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения
Уровень 3	На высоком уровне умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	С ошибками осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	С незначительными ошибками осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	Безошибочно осуществляет отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
<b>ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень знаний о формах, методах, приемах и технологиях обучения
Уровень 2	Демонстрирует хорошие знания о формах, методах, приемах и технологиях обучения
Уровень 3	Демонстрирует системные знания о формах, методах, приемах и технологиях обучения
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень умения разрабатывать различные формы учебных занятий
Уровень 2	Демонстрирует хороший уровень умения разрабатывать различные формы учебных занятий
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень умения разрабатывать различные формы учебных занятий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	На достаточном уровне владеет навыками применения различных методов, приемов и технологий обучения при разработке учебных занятий по дисциплине
Уровень 2	Хорошо владеет навыками применения различных методов, приемов и технологий обучения при разработке учебных занятий по дисциплине
Уровень 3	Владеет высоким уровнем навыков применения различных методов, приемов и технологий обучения при разработке учебных занятий по дисциплине
<b>ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов</b>	
<b>ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень знаний о различных способах интеграции учебных предметов для организации учебной деятельности
Уровень 2	Демонстрирует хорошие знания о различных способах интеграции учебных предметов для организации учебной деятельности

Уровень 3	Демонстрирует системные знания о различных способах интеграции учебных предметов для организации учебной деятельности
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень умения формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами учебного предмета
Уровень 2	Демонстрирует хороший уровень умения формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами учебного предмета
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень умения формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами учебного предмета
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	С ошибками готов интегрирует материалы разных разделов дисциплины для решения поставленных задач
Уровень 2	С незначительными ошибками интегрирует знания из разных разделов дисциплины для решения поставленных задач
Уровень 3	Успешно интегрирует знания из разных разделов дисциплины для решения поставленных задач
<b>ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Демонстрирует достаточный уровень знаний об образовательном потенциале социокультурной среды региона
Уровень 2	Демонстрирует хорошие знания об образовательном потенциале социокультурной среды региона
Уровень 3	Демонстрирует высокий уровень знаний об образовательном потенциале социокультурной среды региона
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	На достаточном уровне умеет организовывать учебную и внеурочную деятельность с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона
Уровень 2	На среднем уровне умеет организовывать учебную и внеурочную деятельность с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона
Уровень 3	На высоком уровне умеет организовывать учебную и внеурочную деятельность с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	На достаточном уровне использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в учебной и внеучебной деятельности
Уровень 2	На хорошем уровне использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в учебной и внеучебной деятельности
Уровень 3	На высоком уровне использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в учебной и внеучебной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Цитология как наука. Ее содержание, значение и связь с другими биологическими науками. Методы цитологических исследований /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
1.2	Цитология как наука. Ее содержание, значение и связь с другими биологическими науками. Методы цитологических исследований /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
1.3	Методы исследования в цитологии /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
1.4	Краткая история развития цитологии. Клеточная теория /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
1.5	История развития цитологии /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
1.6	История цитологических исследований /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
	<b>Раздел 2. Основы общей цитологии</b>						
2.1	Общие принципы структурно-функциональной организации клетки. Химия клетки /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.2	Общие принципы структурно-функциональной и организации клетки. Важнейшие органические вещества клетки /Ср/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен

2.3	Общие принципы структурно-функциональной и организации клетки. Важнейшие органические вещества клетки /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.4	Плазматическая мембрана. Надмембранные структуры поверхностного аппарата. Межклеточные контакты /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.5	Строение и функции плазматической мембраны. Мембранный транспорт /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.6	Строение и функции плазматической мембраны. Мембранный транспорт /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.7	Цитоплазма. Мембранные органеллы анаболического и катаболического обменов /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.8	Цитоплазма. Мембранные органеллы анаболического и катаболического обменов /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен

2.9	Мембранные органеллы анаболического и катаболического обменов /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.10	Преобразование энергии: митохондрии и хлоропласты /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.11	Полуавтономные органеллы энергетического обмена: митохондрии и хлоропласты. Строение и функции /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.12	Полуавтономные органеллы энергетического обмена: митохондрии и хлоропласты. Строение и функции /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.13	Немембранные органеллы клетки: цитоскелет, клеточный центр, реснички и жгутики. Строение и роль рибосом /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.14	Немембранные органеллы клетки: цитоскелет, клеточный центр, реснички и жгутики. Строение и роль рибосом /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен

2.15	Немембранные органеллы клетки: цитоскелет, клеточный центр, реснички и жгутики. Строение и роль рибосом /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.16	Ядерный аппарат клетки. Способы упаковки ДНК в клетках эукариот /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.17	Ядерный аппарат клетки. Способы упаковки ДНК в клетках эукариот /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.18	Ядерный аппарат клетки. Способы упаковки ДНК в клетках эукариот /Лаб/	1	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.19	Клеточный цикл и механизмы деления эукариотических клеток /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.20	Клеточный цикл и его регуляция. Деление клеток. Аномалии клеточного деления /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен

2.21	Клеточный цикл и его регуляция. Деление клеток. Аномалии клеточного деления /Лаб/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.22	Реакции клеток на стресс. Старение и гибель клеток /Ср/	1	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
2.23	Реакции клеток на стресс. Старение и гибель клеток /Лаб/	1	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Устный опрос Выполнение лабораторных работ Оформление альбомов Тестирование Письменная контрольная работа Экзамен
<b>Раздел 3. Итоговый раздел</b>							
3.1	Экзамен /КРЭ/	1	0,33	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2			Экзамен
3.2	Экзамен /Экзамен/	1	35,67				Экзамен

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль

#### Тренировочный тест

1. Клеточную теорию сформулировали:

- 1) Т. Шванн и М. Шлейден      2) Г. Мендель и Т. Шванн      3) Н. Вавилов и Г. Мендель

2. Хлоропласт можно узнать по наличию в нём

- 1) крист      2) полостей и цистерн      3) гран      4) ядрышек

3. Какие органоиды клетки содержат молекулы хлорофилла

- 1) рибосомы      2) пластиды      3) митохондрии      4) комплекс Гольджи

4. Хлоропласты в растительной клетке выполняют функции

- 1) хранения наследственной информации      2) транспорта органических веществ  
3) окисления органических веществ      4) образования органических веществ

5. Синтез белка происходит в

- 1) аппарате Гольджи      2) рибосомах      3) гладкой ЭПС      4) лизосомах

6. К органоидам движения относится:

- 1) хлоропласты      2) реснички      3) рибосома      4) эндоплазматическая сеть

7. Соматические клетки в отличие от половых содержат:

- 1) Гаплоидный набор хромосом    2) РНК    3) Диплоидный набор хромосом    4) ДНК

8. Рибосомы, участвующие в синтезе одного и того же белка, закодированного в и-РНК – это

- 1) Рибосомы    2) Полисомы    3) Галозои    4) т-РНК

9. Информация о последовательности расположения аминокислот в молекуле белка переписывается в ядре с молекулы ДНК на молекулу

- 1) АТФ    2) р-РНК    3) т-РНК    4) и-РНК

10. Спирализация хромосом происходит в

- 1) Анафазе    2) Телофазе    3) Профазе    4) Метафазе

11. Нуклеотиду А комплементарен нуклеотид

- 1) А    2) Т    3) Г    4) Ц.

12. Матрицей для трансляции служит молекула

- 1) тРНК    2) ДНК    3) рРНК    4) иРНК

13. Одним из положений клеточной теории является следующее:

- 1) Новые клетки образуются только из бактериальных клеток.  
2) Новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток.  
3) Новые клетки образуются из старой клетки  
4) Новые клетки образуются при простом делении пополам.

14. Клеточный органоид, содержащий молекулу ДНК

- 1) рибосома    2) хлоропласт    3) клеточный центр    4) комплекс Гольджи

15. Лизосомы в клетке образуются из мембраны

- 1) эндоплазматической сети    2) митохондрий  
3) ядра    4) комплекса Гольджи

16. На рибосомах клетки идет:

- 1) фотосинтез    2) синтез белков    3) синтез АТФ    4) репликация ДНК

17. Какую функцию выполняет в клетке клеточный центр

- 1) принимает участие в клеточном делении  
2) является хранителем наследственной информации  
3) отвечает за биосинтез белка  
4) является центром матричного синтеза рибосомной РНК

18. Какой органоид обеспечивает транспорт веществ в клетке?

- 1) хлоропласты    2) митохондрия    3) рибосома    4) эндоплазматическая сеть

19. Прокариоты – это организмы, в которых отсутствует

- 1) цитоплазма    2) ядро    3) мембрана    4) ДНК

20. Какой триплет на ДНК соответствует кодону УГЦ на иРНК

- 1) ТГЦ    2) АГЦ    3) ТЦГ    4) АЦГ.

21. Участок ДНК, в котором закодирована информация о последовательности аминокислот в первичной структуре белка называется:

- 1) ген    2) триплет    3) нуклеотид    4) хромосома

22. Расхождение хромосом к полюсам клетки происходит в

- 1) Анафазе    2) Телофазе    3) Профазе    4) Метафазе

23. Какой триплет на ДНК соответствует кодону УГЦ на и-РНК?

- 1) ТГЦ    2) АГЦ    3) ТЦГ    4) АЦГ

24. В состав микротрубочек входит белок

- 1) актин    2) миозин    3) тубулин    4) кератин

25. Пищеварительной вакуолью в животной клетке называют

- 1) пиноцитозный пузырек  
2) лизосому  
3) фагосому

- 4) слившиеся фагосому и лизосому  
5) пероксисому

26. Фермент кислая фосфатаза характерен для

- 1) лизосом 2) пероксисом 3) гиалоплазмы 4) митохондрий

27. Если на электронной микрофотографии клетки видны микроворсинки, то можно предположить, что она

- 1) выстилает или покрывает что-то  
2) активно всасывает вещества  
3) переносит вещества через цитоплазму  
4) способна активно перемещать вещества на своей поверхности

28. В зонах первичных перетяжек митотических хромосом находятся

- 1) теломеры  
2) ядрышковые организаторы  
3) кинетохоры  
4) нуклеосомы

29. Ионы кальция депонируются в

- 1) гладкой ЭПС 2) гранулярной ЭПС 3) комплексе Гольджи  
4) лизосомах 5) пероксисомах

30. Теломеры это

- 1) места образования ядрышек в интерфазе  
2) места отхождения микротрубочек веретена деления  
3) маленькие участки хромосом, отделенные вторичной перетяжкой  
4) концевые участки плечей хромосом

31. Обособление дочерних хроматид друг от друга происходит в течение

- 1) интерфазы 2) профазы митоза 3) метафазы митоза  
4) анафазы митоза 5) телофазы митоза

Выберите три правильных ответа из предложенных вариантов. Ответ запишите в виде последовательности цифр

32. Из предложенных характеристик выберите те, которые относятся к пластидам

- 1) Участвуют в синтезе липидов 4) Состоят из 2-х мембран  
2) Содержат ДНК 5) Выполняют транспортную функцию  
3) Участвуют в фотосинтезе 6) Являются энергетическими станциями клетки

33. Чем пластический обмен отличается от энергетического:

- 1) Энергия запасается в молекулах АТФ  
2) Происходит расщепление органических веществ  
3) Энергия, запасенная в АТФ, расходуется  
4) Продукты обмена  $CO_2$  и  $H_2O$   
5) органические вещества синтезируются  
6) образуются белки

34. Плазмолемма принимает непосредственное участие в

- 1) экзоцитозе  
2) адгезии  
3) белковом синтезе  
4) рецепции  
5) гликолизе

35. Плазмолемма принимает непосредственное участие в

- 1) экзоцитозе  
2) адгезии  
3) белковом синтезе  
4) рецепции  
5) гликолизе

Установите соответствие. Ответ запишите в виде последовательности цифр.

36. Установите соответствие между последовательностью нуклеотидов в ДНК и и-РНК

Последовательность нуклеотидов ДНК Последовательность нуклеотидов и-РНК

- А) Т-Г-Ц 1) У-Ц-Г  
Б) А-Г-Ц 2) А-Ц-У  
В) Т-Ц-Г 3) А-Ц-Г  
Г) А-Ц-Г 4) У-Г-Ц

Д) Т-Г-А 5) А-Г-Ц

37. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

А-Т-А-Г-Ц-Т-Г-А-А-Ц-Г-Г-А-Ц-Т.

Установите нуклеотидную последовательность участка и-РНК, которая синтезируется на данном фрагменте ДНК.

Текущий контроль

### Вопросы к письменной контрольной работе

1. На электронной микрофотографии между двумя гепатоцитами определяется зона, образованная непрерывной цепочкой трансмембранных белковых молекул, соединяющих плазмалеммы клеток. Эта область непроницаема для молекул и ионов. Назовите и зарисуйте схематически данное межклеточное соединение.
2. Эритроциты крови поместили в гипотоническую среду. Что произойдет с клетками. Зарисуйте и объясните это явление.
3. На электронной микрофотографии секреторных клеток околоушной железы выявляется органоид, состоящий из 5-10 плоских цистерн, имеющих на периферии расширения – ампулы, от которых отделяются мелкие пузырьки (везикулы). Определите данный органоид. Зарисуйте схематически схему секреции веществ из клеток околоушной железы с участием этого органоида.
4. Изобразите схему строения тРНК. Отметьте антикодон, 3'-конец (CCA), 5'-конец, Д-петлю, Т-петлю, дуплексные участки. Отметьте участок РНК, к которому прикрепляется аминокислота.
5. Изобразите схематически две рядом лежащие растительные клетки. Покажите на рисунке первичную и вторичную оболочки, срединную пластинку, простую, окаймленную и полуокаймленную пору.
6. Изобразите схематически строение саркомера, обозначьте основные структуры.
7. Изобразите схематически примеры контактов между клетками: сцепливающий, изолирующий, коммуникативный.
8. Составьте схему биосинтеза белка, обозначьте соответствующие структуры и реагент.
9. Зарисуйте две рядом лежащие растительные клетки. Покажите строение плазмодесмы, связывающие эти клетки. Обозначьте элементы плазмодесмы и оболочки клеток.
10. Составьте схему центриольного цикла.
11. Зарисуйте схему поступления веществ в клетки посредством специфического эндоцитоза.
12. Запишите реакцию образования фосфолипида (например, лецитина). Отметьте гидрофильную и гидрофобную части молекулы.
13. Изобразите участок молекулы хитина, включив 4-5 остатков мономера.
14. Зарисуйте схему строения оболочки грамотрицательных бактерий. Обозначьте образующие ее элементы.
15. Зарисуйте схематически строение жгутика прокариотической клетки. Обозначьте детали строения.
16. Составьте схему цикла развития цветкового растения. Укажите на схеме место мейоза и его тип.
17. Изобразите схематически строение участка амилопектина, состоящего из 4-5 остатков мономера. На схеме покажите, как осуществляется ветвление цепей за счет образования 1,6-гликозидных связей.
18. Изобразите схему образования полипептида, включив в цепь 3-4 остатка конкретных аминокислот. Отметьте пептидные связи.
19. Зарисуйте схематически строение коммуникативных контактов. Обозначьте детали строения.
20. Зарисуйте схематически строение плазмалеммы. Укажите основные компоненты.
21. Запишите формулу молекулы сфингомиелина. Отметьте гидрофобную и гидрофильную части молекулы.
22. Изобразите схему строения одного из нуклеотидов, обозначьте его составляющие.
23. Изобразите схематически образование полинуклеотидной цепочки из 3-4 нуклеотидов. Отметьте фосфодиэфирные связи, 5' – и 3' - концы.
24. Изобразите схематическое строение жгутика (продольный и поперечный срезы), обозначьте его составляющие.
25. Изобразите образование молекулы целлюлозы, включив 4-5 остатков мономера.
26. Зарисуйте схему простого бинарного деления бактериальной клетки.
27. Зарисуйте схему митоза гипотетической клетки, в ядре которой содержится 3 хромосомы. Подпишите все фазы деления и основные структуры, изображенные вами на рисунке.
28. Зарисуйте схему мейоза (при  $2n=6$ ). Обозначьте количество хромосом и ДНК в клетках в каждой фазе.
29. Зарисуйте схему мейоза при  $2n=4$ . На рисунке изобразите явление кроссинговера по одной паре гомологичных хромосом.
30. Зарисуйте схему митоза при  $2n=6$ . Отметьте на рисунке положение хромосом и другие события, происходящие в каждой фазе (веретено деления, ядерная оболочка).
31. Составьте схему цикла развития хламидомонады. Отметьте гаплоидную и диплоидную фазы. Покажите место мейоза и определите его тип.
32. Зарисуйте схему мейоза при  $2n=4$  с кроссинговером по одной паре гомологичных хромосом.
33. Зарисуйте схему мейоза при  $2n=4$ . На рисунке отметьте положение хромосом и других клеточных структур (веретено деления, ядерная оболочка) в каждой фазе.
34. Зарисуйте схему митоза (при  $2n=8$ ). Обозначьте количество хромосом и ДНК в каждой из фаз деления и в разных периодах интерфазы.
35. Зарисуйте схему мейоза при  $2n=6$ . На рисунке отметьте явление кроссинговера по одной паре гомологичных хромосом.

### 5.3. Фонд оценочных средств

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Цитология как наука. Место цитологии в системе биологических наук, ее связь с другими науками. Клетка — открытая живая система.
2. Общий план строения клетки. Элементарные структуры клетки.
3. Биологическая мембрана как основа строения клетки. Строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение.
4. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика надмембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Взаимосвязь плазматической мембраны над- и подмембранного слоев клеточной оболочки в процессе функционирования. Внутриклеточный мембраногенез, мембранный конвейер в регенерации клеточной оболочки, его структурное обеспечение.
5. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Активный и пассивный транспорт. Эндоцитоз (фагоцитоз, пиноцитоз, атроцитоз). Экзоцитоз, экзоцитоз. Трансцитоз.
6. Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, щеточная каемка, микрореснички, базальные инвагинации, базальная исчерченность. Их строение и функции. Строение и функции псевдоподий и отростков.
7. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток. Классификация межклеточных соединений (контактов): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы). Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты.
8. Гиалоплазма. Физико-химические свойства, химический состав. Участие в клеточном метаболизме.
9. Органеллы. Определение, классификации. Органеллы общего и специального значения. Мембранные и немембранные органеллы.
10. Эндоплазматическая сеть. Строение и функции шероховатой и гладкой эндоплазматической сети. Особенности строения в зависимости от специфики метаболических процессов в клетке.
11. Пластинчатый комплекс (комплекс Гольджи). Строение и функции. Его роль в выполнении железистыми клетками секреторной функции, в химической модификации поступающих белков. Значение во взаимодействии мембранных структур.
12. Лизосомы. Строение, химический состав, функции и классификация. Понятие о лизосомах, эндосомах, аутофагосомах и гетерофагосомах.
13. Хлоропласты, их морфология и ультраструктура. Пигменты. Матрикс хлоропластов, его характеристика, локализация ДНК, РНК, рибосом. Функции хлоропластов. 35. Хромопласты, их строение, локализация и функции. Лейкопласты, их строение и функции.
14. Митохондрии. Строение, функции. Представление об автономной системе синтеза белка. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов. Гипотезы происхождения и эволюция митохондрий в системе клетки эукариот.
15. Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков.
16. Строение и функции клеточного центра. Центриоли. Строение и функции в неделящейся клетке и при митозе.
17. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Их строение, химический состав.
18. Органеллы специального значения: миофибриллы, тонофиламенты, синаптические пузырьки, нейрофиламенты, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.
19. Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений.
20. Ядро. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоскелета, кариоплазма (нуклеоплазма). Изменения структуры ядра при старении и апоптозе.
21. Ядерная оболочка. Строение и функции. Структурно-функциональная характеристика наружной и внутренней мембран, перинуклеарного пространства, комплекса поры. Взаимосвязь количества ядерных пор и интенсивности метаболической активности клеток. Связь ядерной оболочки с эндоплазматической сетью; роль наружной мембраны, в процессе новообразования клеточных мембран.
22. Кариоплазма (нуклеоплазма). Физико-химические свойства, химический состав. Значение в жизнедеятельности ядра. Строение и функции кариоскелета.
23. Хроматин. Строение и химический состав. Роль гистоновых и негистоновых белков в структуризации и в регуляции метаболической активности хроматина. Понятие о нуклеосомах; механизм компактизации хроматиновых фибрилл. Понятие о деспирализованном и спирилизованном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах. Строение хромосомы. Половой хроматин.
24. Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция. Характеристика фибриллярных и гранулярных компонентов, их взаимосвязь с интенсивностью синтеза РНК. Структурно-функциональная лабильность ядрышкового аппарата.
25. Взаимосвязь (кооперация) клеточных структур в процессе жизнедеятельности клетки. Понятие о структурно-функциональных аппаратах клетки (СФАК), их виды и функции.
26. Основные проявления жизнедеятельности клеток. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и

катаболизма. Синтетические процессы в клетке. Понятие о секреторном цикле, стадии секреторного цикла, типы секреции. Механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке.

27. Реакция клеток на внешние воздействия. Классификация и характеристика раздражителей. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Характеристика изменений клетки при обратимых и необратимых клеточных реакциях.

28. Физиологическая и репаративная регенерация: сущность и механизмы. Внутриклеточная регенерация (эндорепродукция), общая характеристика и биологическое значение. Рабочая и нерабочая гипертрофия клетки.

29. Воспроизведение клеток, типы воспроизведения (с пролиферацией, без пролиферации), биологическое значение основных способов воспроизведения клеток.

30. Клеточный и митотический цикл. Определение понятий. Фазы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению.

31. Интерфаза. Структурно-функциональная характеристика клетки в G1 (пресинтетический), S (синтетический), G2 (постсинтетический) периоды и период репродукционного покоя (G0). Точка рестрикции. триггерные белки. Морфофункциональная характеристика роста и дифференцировки клеток.

32. Биологическое значение митоза и его механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза). Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

33. Эндомитоз, амитоз. Определение, биологическое значение. Понятие о пloidности клеток. Полиплоидия, механизмы образования полиплоидных клеток (одноядерных, многоядерных), функциональное значение этого явления.

34. Мейоз. Его механизм и биологическое значение.

35. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

36. Гибель клеток. Дегенерация, паранекроз, некроз. Определение и биологическое значение. Апоптоз (программированная гибель клеток). Определение и его биологическое значение. Структурно-функциональные изменения клетки при апоптозе.

37. Развитие цитологии в XIX веке. Открытие структурных элементов клетки. Создание и развитие клеточной теории. Работы А. Шимпера, Р. Альтмана, К. Гольджи и др.

38. Развитие цитологии в XX веке. Достижения электронной микроскопии. Современное состояние клеточной теории. Главные направления современной цитологии.

39. Методы изучения клетки. Световая микроскопия. Темнопольная микроскопия.

40. Прижизненное изучение клеток. Прижизненное окрашивание, фазово-контрастный, интерференционный, поляризационный микроскопы. Флуоресцентная микроскопия. Культура клеток. Микрохирургия. Фото- и киносъемка.

41. Изучение фиксированных клеток. Фиксаторы, их химический состав и применение. Изготовление временных и постоянных препаратов, основные виды красителей и окрашивание препаратов.

42. Методы гистохимии (цитохимии). Ультрафиолетовая микроскопия. Цитофотометрия. Авторадиография.

43. Электронная микроскопия. Методы контрастирования клеток. Ультрамикротомия. Метод замораживания-скальвания.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Стволинская Н. С.	Цитология: учебник	Москва: Прометей, 2012
Л1.2	Ленченко Е. М.	Цитология, гистология и эмбриология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Близнецов А. С.	Практикум по цитологии, общей гистологии и эмбриологии: учебное пособие	Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2021

#### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

#### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система: база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com). Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru>. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

#### **7. МТО (оборудование и технические средства обучения)**

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ

Цитология, гистология и эмбриология принадлежат к числу наук, изучение которых должно опираться на богатое фактическое содержание, накопленное этими науками посредством изучения микроскопических препаратов. Становится очевидным, что только путем сочетания теоретической подготовки и изучения цитологических и гистологических микропрепаратов обучающийся может серьезно усвоить эти науки.

Каждое лабораторное занятие рассчитано на 2–4 часа и проводится по следующему плану:

1. Определение уровня знаний по теме лабораторной работы;
2. Изучение кратких пояснений и описаний препаратов;
3. Рассмотрение микропрепаратов под микроскопом;
4. Выполнение рисунков.

Усвоить теоретический материал помогут вопросы к лабораторной работе. Отвечая на них, вы актуализируете свои знания, полученные при изучении предыдущих курсов. Эти знания будут являться основой для усвоения нового материала.

Стоит отметить, что практикум не заменяет учебник и не освобождает студента от работы с конспектом лекций и другими учебными материалами. Он содержит лишь краткие теоретические сведения и описания микропрепаратов, с которыми обязательно необходимо ознакомиться, прежде чем приступить к изучению объектов. Описания препаратов содержатся в пояснениях к рисункам. Они необходимы для того, чтобы разобраться в препарате, понять его и качественно выполнить рисунок.

При изучении кратких пояснений и описаний микропрепаратов необходимо обратить внимание на выделенные курсивом термины. Эти термины нужно знать, уметь объяснять и использовать при изложении теоретического материала.

Изучение микроскопических препаратов должно сопровождаться обязательной зарисовкой. Для этого необходимо иметь специальный альбом. Рисовать цитологические и гистологические препараты следует простым карандашом. Рекомендуется применять цветные карандаши, но только в соответствии с действительными цветами деталей препарата. При зарисовке препарата нужно соблюдать правильный масштаб. Нельзя мельчить рисунок, так как на мелком рисунке нельзя ясно показать детали препарата. Рисунок следует помещать на странице так, чтобы оставались поля для обозначений.

Отмечаемые детали препарата можно подписывать словами или цифрами. В последнем случае рядом с препаратом необходимо выписать обозначения, соответствующие цифрам. Каждый рисунок должен иметь ясный заголовок, соответствующий названию препарата, а также увеличение, при котором он сделан. Следует понимать, что зарисовка препаратов не является самоцелью. Она служит для того, чтобы лучше закрепить зрительные впечатления, разобраться в деталях строения клеток и тканей.

Рассмотрение каждого препарата обязательно начинают при слабом увеличении микроскопа. Нужно постараться найти наиболее удобный для изучения участок, а не останавливаться на первом попавшемся участке среза. Только после этого следует переходить к большому увеличению и делать зарисовки. В тех случаях, когда основное изучение препарата производится при слабом увеличении микроскопа, сильное увеличение необходимо использовать для рассмотрения и зарисовки отдельных деталей, после чего нужно снова вернуться к слабому увеличению.

Итогом усвоения данного курса является выполнение письменных контрольных работ с использованием микропрепаратов.

### Требования к составлению тестовых заданий

#### I. Общие требования

Тестовые задания должны быть корректными и рассчитанными на оценку уровня учебных достижений студентов по конкретной области знаний.

Следует придерживаться некоторых советов при составлении тестовых заданий.

1. Избегайте использования очевидных, тривиальных, малозначащих вопросов и формулировок.
2. Следуйте правилам грамматики, пунктуации и риторики. Тестовые задания должны быть наиболее «читабельны». Простые декларативные предложения помогут студентам избежать неправильной интерпретации. Задания должны быть сформулированы не в форме вопроса, а в форме утверждения грамотно, коротко, четко, ясно, без повторов, малопонятных слов и символов, без использования отрицательных частиц.
3. Избегайте использования неясных выражений и слов (исключая случаи составления теста специально для целей, связанных со знанием этих слов). Если ключевое слово в тестовом задании неизвестно студенту, то даже самые лучшие обучающиеся будут считать этот вопрос «обманным».
4. Избегайте потери времени. Составляйте задания, которые могут быть выполнены за минимальное время.
5. Избегайте взаимосвязанных заданий, где содержание одного задания подсказывает ответ на другое задание.
6. Избегайте непреднамеренных подсказок в заданиях и образцах ответа. Эти подсказки являются одним из способов угадывания правильного ответа без обладания достаточными знаниями или умениями. Из текста задания необходимо исключить все вербальные ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.
7. Не рекомендуется включать в тестовые задания:
  - дискуссионные вопросы и ответы;
  - задания, имеющие громоздкие формулировки;
  - задачи, требующие сложных расчетов с помощью калькулятора.
8. В каждом тесте определяется оптимальное время тестирования, которое задается разработчиком теста. Ориентировочно на выполнение одного тестового задания отводится минимум 1 минута, а максимум – не превышает 5 минут. В целом оптимальным временем для выполнения теста следует считать время от начала процедуры тестирования до момента наступления утомления (в среднем это время составляет 40 - 50 минут).
9. Тестовая работа может включать от 25 до 40 тестовых заданий.
10. Суммарное время ответа тестируемого не должно превышать 45 минут.
11. Тестовое задание может быть представлено в одной из следующих стандартизированных форм:

- закрытой (с выбором одного или нескольких вариантов из списка предложенных);
- открытой (в текст задания вписывается слово, вставляется формула и т.д.);
- на установление правильной последовательности (для описания событий, технологий);
- на установление соответствия.

12. Форма тестового задания должна быть узнаваемой и не требовать дополнительных пояснений для тестируемого по способу ответа на задание.

13. При разработке тестовых заданий желательно придерживаться следующих

14. соотношений форм тестовых заданий в одном тестовом наборе:

- заданий закрытой формы – 60%,
- заданий открытой формы – 20%,
- заданий на установление правильной последовательности – 10%;
- заданий на установление соответствия – 10%.

15. В конце формулировки каждого задания необходимо указывать уровень его сложности:

- 1 уровень – задание на узнавание;
- 2 уровень – задание на воспроизведение;
- 3 уровень – задание на осмысление;
- 4 уровень – задание на применение.

II. Требования к тестовым заданиям закрытой формы

- Тестовые задания закрытой формы – это задания на выбор правильного ответа (одного или нескольких) из предложенных вариантов.
- Основная часть задания формулируется в форме утверждения, которое обращается в истинное или ложное высказывание после подстановки одного из вариантов ответа.
- Задание формулируется предельно кратко, как правило, в форме предложения, состоящего из 7-8 слов. В основную часть задания следует включать как можно больше слов, оставляя для ответа не более 2-3 наиболее важных, ключевых для данной проблемы понятий.
- Из текста задания необходимо исключать все ассоциации, способствующие выбору правильного ответа с помощью догадки.
- Тестовые задания закрытой формы должны содержать не более пяти вариантов ответов на каждый вопрос.
- Среди предложенных вариантов ответа может быть как один, так и несколько верных. Отсутствие верного ответа среди предложенных, как и отсутствие неверного недопустимо.
- Все ответы к одному заданию должны быть приблизительно одной длины.
- В ответах не рекомендуется использовать слова «все», «ни одного», «никогда», «всегда» и т.п., так как в отдельных случаях они способствуют угадыванию правильного ответа.

Пример:

Преобразование электрических колебаний в звуковые происходит в ...

- а) микрофоне;
- б) динамике;
- в) детекторе радиоприёмника;
- г) приёмной антенне.

(уровень сложности 1)

III. Требования к тестовым заданиям открытой формы

- Тестовые задания открытой формы – это задания на дополнение предложенного текста пропущенным словом или словосочетанием.
- Текст задания должен обладать предельно простой синтаксической конструкцией. В тексте задания не должно быть повторов и двойного отрицания.
- Дополнение в тексте может быть только одно, место пропущенного понятия обозначается точками. Точки ставятся на месте ключевого элемента, знание которого является наиболее существенным для контролируемого материала.
- Обычно ответом служит одно слово или словосочетание, состоящее не более чем из двух слов.
- При указании составителем теста правильного ответа должны быть перечислены все возможные варианты написания слова-ответа.

Пример:

Конституцией определено, что забастовка – это временный ... отказ работников от выполнения обязанностей в целях разрешения спора.

Ответ: (добровольный)

(уровень сложности 2)

IV. Требования к тестовым заданиям на установление соответствия

- Тестовые задания на установление соответствия – это задания на определение связей между объектами, входящими в разные группы.
- Группы объектов, между которыми устанавливается соответствие, могут быть одинакового размера, но предпочтительнее, чтобы одна была больше другой (допускается одна лишняя позиция).
- Соответствие между объектами групп должно быть однозначным, одному элементу первого множества должен соответствовать один элемент второго множества.

V. Требования к тестовым заданиям на упорядочивание

- Тестовые задания на упорядочивание – это задания на систематизацию предложенных понятий по какому-либо принципу (в основном, хронологическому).
- Последовательность устанавливаемых объектов должна быть однозначной, не рекомендуется составлять последовательность, требующую повторения одного из объектов.
- В основном тексте задания должно быть указание на направление последовательности.

Пример:

Последовательность этапов переговорного процесса

- a) Подготовительный этап
- b) Взаимное уточнение позиций участников
- c) Выдвижение аргументов и обоснование своих взглядов
- d) Согласование позиций и выработка договоренностей
- e) Анализ результатов переговоров

(уровень сложности 2)

Анализ монографий и учебников

Выполняется письменно. Объем работы составляет не более 2 страниц машинописного текста. Текстовый материал оформляется 14 шрифтом через 1,5 интервал, красная строка 1,25, интервал между абзацами «0», отступ: слева 3; справа 2, выравнивание текста по ширине страницы. Структура включает в себя:

- Библиографическая карточка с полной информацией о выбранной монографии
- Раскрытие актуальности темы (рассматривается во введении или предисловии)
- Анализ и структура написания монографии (введение, количество глав, иллюстраций, таблиц, графиков; развитие рубрикаций, подглав, заголовков)
- Анализ содержания глав (используя выводы автора сделать свои выводы)
- Анализ цитируемой литературы (заинтересовавшие источники выписать; сколько источников)