

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

## Цитология

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.03.01\_2020\_110.plx  
06.03.01 Биология  
Биоэкология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

зачеты 1

аудиторные занятия 38

самостоятельная работа 60,1

часов на контроль 8,85

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	20	20	20	20
Консультации (для студента)	0,9	0,9	0,9	0,9
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	39,05	39,05	39,05	39,05
Сам. работа	60,1	60,1	60,1	60,1
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):



к.с.-х., доцент, Сафонова Оксана Владимировна

Рабочая программа дисциплины

**Цитология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 БИОЛОГИЯ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014г. №944)

составлена на основании учебного плана:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2020 протокол № 1.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

**кафедра биологии и химии**

Протокол от 20.05.2020 протокол № 9



Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	<i>Цели:</i> формирование систематизированных знаний в области цитологии.
1.2	<i>Задачи:</i> - изучение истории и методов изучения клетки. Основы клеточной теории. Общность строения клеток прокариот и эукариот. Морфологические особенности клеток в связи с выполняемыми функциями. Структурные компоненты клеток. Молекулярные особенности организации, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток и внутриклеточных структур. Клеточный цикл и деление клеток - митоз и мейоз - формирование понятий о норме и патологии - изучение цитологических основ биосинтеза белка, систем энергообеспечения клетки, фотосинтез в клетках растений, принципов регуляции размножения и злокачественный рост, развитие половых клеток у животных, человека и семенных растений.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Общая биология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	гистология
2.2.2	ботаника
2.2.3	зоология
2.2.4	Биология размножения и развития
2.2.5	генетика и селекция
2.2.6	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию****Знать:**

знать правила организации самостоятельной работы по цитологии.  
знать темы для самообразования по цитологии

**Уметь:**

уметь организовать самостоятельную работу по цитологии.

**Владеть:**

владеть навыками самоорганизации и самообразования по цитологии.

**ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности****Знать:**

Знать принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

**Уметь:**

Уметь применять принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

**Владеть:**

Владеть принципами клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. введение</b>						
1.1	введение /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
1.2	Основы микроскопической техники /Лаб/	1	2	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	отчет по лабораторной
	<b>Раздел 2. Клетка – элементарная единица живого</b>						

2.1	Клетка – элементарная единица живого /Лек/	1	2	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
2.2	Клетка – элементарная единица живого /Лаб/	1	2	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	2	отчет по лабораторной
2.3	Общая морфология клеток /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
<b>Раздел 3. Структурные компоненты клетки</b>							
3.1	Структурные компоненты клетки /Лек/	1	8	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
3.2	Строение клетки /Лаб/	1	10	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	6	отчет по лабораторной
3.3	Структурные компоненты клеток /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
<b>Раздел 4. Физиологическая активность клетки</b>							
4.1	Клеточный цикл. Типы деления клеток /Лек/	1	6	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
4.2	Митоз.Мейоз /Лаб/	1	6	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	отчет по лабораторной
4.3	Энергетический обмен /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
4.4	Дифференциация клеток /Ср/	1	12	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
4.5	Старение и смерть клеток /Ср/	1	12,1	ОК-7 ОПК-5	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	зачет
<b>Раздел 5. Консультации</b>							
5.1	Консультация по дисциплине /Конс/	1	0,9	ОК-7 ОПК-5	Л2.1 Л2.2	0	
<b>Раздел 6. Промежуточная аттестация (зачёт)</b>							
6.1	Подготовка к зачёту /Зачёт/	1	8,85	ОК-7 ОПК-5	Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Контактная работа /КСРАтт/	1	0,15	ОК-7 ОПК-5	Л2.1 Л2.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Пояснительная записка

1. Предмет и задачи курса цитологии
2. Современные представления об организации клетки (структурно-функциональная организация)
3. Методы цитологии
4. Современная формулировка основных положений клеточной теории
5. Краткая история развития цитологии
6. Прокариоты и эукариоты
7. Клеточное ядро
8. Клеточный цикл
9. Характеристика периодов интерфазы
10. Морфология хромосом. Типы хромосом
11. Гликокаликс, хим. Состав, структура, функции
12. Химическая и морфо-функциональная организация хромосом
13. Функция хромосом – транскрипция и репликация
14. ДНК и ее репликация
15. РНК и ее типы
16. Ядрышко, ультраструктурная организация и функции
17. Клеточные мембраны, их современные модели
18. ЭПС и ее типы
19. Рибосомы. Строение и организация работы
20. Аппарат Гольджи
21. Лизосомы
22. Митохондрии
23. Хлоропласты
24. Микротрубочки
25. Клеточное деление. Функциональный смысл и типы

26. Морфологическая характеристика фаз митоза и механизмы
27. Эндомитоз и амитоз. Факторы, регулирующие клеточное деление
28. Включения цитоплазмы, их значение в метаболизме
29. Половые хромосомы. Половой хроматин
30. Реснички и жгутики. Строение и функции
31. Цитоскелет – основа опорно-сократительной системы клетки
32. Гипотеза происхождения хлоропластов и митохондрий
33. Клеточный центр. Строение и функции центриолей
34. Сравнительная характеристика митоза и мейоза
35. Мейоз, биологический смысл и особенности
36. Клеточная дифференцировка, современные представления
37. Сперматогенез и овогенез
38. Особенности морфологии и функциональной активности мужских и женских половых клеток
39. Ультраструктура митотических хромосом
40. Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом
41. Взаимодействие ядра и цитоплазмы
42. Биосинтез белка
43. Старение и смерть клеток
44. Электронная и световая микроскопия
45. Неклеточные формы жизни: вирусы. Особенности строения и функционирования
46. Энергетический обмен в клетке
47. Экзо и эндоцитоз
48. Прижизненное изучение клетки
49. Методы изучения фиксированных клеток
50. Особенности строения прокариотических клеток

### 5.2. Оценочные средства для текущего контроля

1. Этапы развития цитологии
2. Современные методы цитологии
3. Связь цитологии с другими науками
4. Патологии митоза
5. Особенности строения нервной клетки
6. Особенности строения мышечной клетки
7. Особенности строения эпителиальной клетки
8. Особенности строения секреторной клетки
9. Особенности строения половых клеток
10. Гетерохроматин и эухроматин
11. Вакуолярный аппарат клеток
12. Нарушения дифференциации клеток, ведущие к патологическим изменениям клетки
13. Злокачественный рост

### 5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Формируется отдельным документом в соответствии с Положением о фонде оценочных средств ГАГУ

### 5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Основными формами текущего контроля знаний являются: обсуждение вопросов практических занятий, контрольных вопросов, тестирование

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Верещагина В.А.	Основы общей цитологии: учебное пособие для вузов	Москва: Академия, 2009	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Соколов В.И., Чумасов Е.И.	Цитология, гистология, эмбриология: учебник	Москва: КолосС, 2004	
Л2.2	Зиматкин С.М.	Гистология, цитология и эмбриология: учебник для вузов	Минск: Высшая школа, 2013	<a href="http://www.iprbookshop.ru/20210.html">http://www.iprbookshop.ru/20210.html</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса СТАНДАРТНЫЙ
---------	---

6.3.1.2	MS Office
6.3.1.3	MS WINDOWS
6.3.1.4	Moodle
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Межвузовская электронная библиотека
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система IPRbooks
6.3.2.3	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

<b>7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	
	портфолио

<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение
230 A1	Кабинет цитологии и генетики. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Ученическая доска, кафедра, таблицы, стенды с учеными, схемы процессов, таблицы, микропрепараты, микроскопы
219 A1	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение для самостоятельной работы	Рабочее место преподавателя. Посадочные места для обучающихся (по количеству обучающихся). Компьютеры с доступом в Интернет

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p><b>САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «ЦИТОЛОГИЯ»</b></p> <p>1. Цель самостоятельной работы студентов</p> <p>Самостоятельная работа студентов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы студентов является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время.</p> <p>Методические указания по подготовке к теоретической части занятия</p> <p>Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к теоретической части лабораторного занятия. Цель – научить студентов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса. Теоретическая часть занятия может проходить в различных формах</p> <p>Как правило, в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернутой беседы – обсуждения (дискуссия), основанные на подготовке всей группы по всем вопросам и максимальном участии студентов в обсуждении вопросов темы семинара. При этой форме работы отдельным студентам могут поручаться сообщения по тому или иному вопросу, а также ставя дополнительные вопросы, как всей аудитории, так и определенным участникам обсуждения;</li> <li>- устных докладов с последующим их обсуждением;</li> <li>- обсуждения письменных рефератов, заранее подготовленных студентами по заданию преподавателя и прочитанных студентами группы до семинара, написание рефератов может быть поручено не одному, а нескольким студентам, тогда к основному докладчику могут быть назначены содокладчики и оппоненты по докладу.</li> </ul> <p>В ходе самостоятельной подготовки каждый студент готовит выступления по всем вопросам темы. Сообщения делаются устно, развернуто, обращаться к конспекту во время выступления.</p> <p>Примерный план проведения занятия.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вступительное слово преподавателя – 3-5 мин.</li> <li>2. Рассмотрение каждого вопроса темы – 5-10 мин.</li> <li>3. Заключительное слово преподавателя – 3-5 мин.</li> </ol> <p>Домашнее задание (к каждому занятию).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучить и законспектировать рекомендуемую литературу.</li> <li>2. По каждому вопросу плана занятий подготовиться к устному сообщению (5-10 мин.), быть готовым принять</li> </ol>

участие в обсуждении и дополнении докладов и сообщений (до 5 мин.).

Выступление должно удовлетворять следующим требованиям: в нем излагаются теоретические подходы к рассматриваемому вопросу, дается анализ принципов, законов, понятий и категорий; теоретические положения подкрепляются фактами, примерами, выступление должно быть аргументированным. Готовиться к занятиям надо не накануне, а заблаговременно.

Самостоятельная работа студентов должна начинаться с ознакомления с планом курса, который включает в себя вопросы, выносимые на обсуждение, рекомендации по подготовке к занятию, рекомендуемую литературу к теме. Изучение материала к следует начать с просмотра конспектов лекций. Восстановив в памяти материал, студент приводит в систему основные положения темы, вопросы темы, выделяя в ней главное и новое, на что обращалось внимание в лекции. Затем следует внимательно прочитать соответствующую главу учебника. Для более углубленного изучения вопросов рекомендуется конспектирование основной и дополнительной литературы. Подобрав, отработав материал и усвоив его, студент должен начать непосредственную подготовку своего выступления на занятии для чего следует продумать, как ответить на каждый вопрос темы. Уметь читать рекомендованную литературу не значит пассивно принимать к сведению все написанное, следует анализировать текст, думать над ним, этому способствуют записи по ходу чтения, которые превращают чтение в процесс. Записи могут вестись в различной форме: развернутых и простых планов, выписок (тезисов), аннотаций и конспектов.

Методические указания по подготовке конспектов

Письменный конспект – это работа с источником или литературой, целью которой является фиксирование и переработка текста.

Прежде чем приступить к конспектированию книги, статьи и пр., необходимо получить о ней общее представление, для этого нужно посмотреть оглавление, прочитать введение, ознакомиться с ее структурой, внимательно прочитать текст параграфа, главы и отметить информационно значимые места. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты.

При составлении конспекта материал надо излагать кратко и своими словами. Наиболее удачно сформулированные мысли автора записываются в виде цитат, чтобы в дальнейшем их использовать.

Основными требованиями к содержанию конспекта являются полнота – это значит, что в нем должно быть отображено все содержание вопроса и логически обоснованная последовательность изложения. В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательство. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Методика составления конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Разбить текст на отдельные смысловые пункты и составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

Методические указания по подготовке рефератов

Под рефератом подразумевается творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования.

Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

1. титульный лист;
2. содержание;
3. введение;
4. основная часть;
5. заключение;
6. список использованных источников;
7. приложения (при необходимости).

В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

Во введении необходимо обозначить обоснование выбора темы, ее актуальность, объект и предмет, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования.

В основной части излагается сущность проблемы и объективные научные сведения по теме реферата, дается критический обзор источников, собственные версии, сведения, оценки. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовка "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Текст реферата должен содержать адресные ссылки на научные работы, оформленные в соответствии требованиям ГОСТ.

Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники. Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

В заключении приводятся выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата, раскрывающие



поставленные во введении задачи. Список литературы должен оформляться в соответствии с общепринятыми библиографическими требованиями и включать только использованные студентом публикации. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20.

В приложения следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

Объем реферата должен быть не менее 12 и более 20 страниц машинописного текста через 1,5 интервала на одной стороне стандартного листа А4 с соблюдением следующего размера полей: верхнее и нижнее – 2, правое – 1,5, левое – 3 см. Шрифт – 14. Реферат может быть и рукописным, написанным ровными строками (не менее 30 на страницу), ясно читаемым почерком. Абзацный отступ – 5 печатных знаков. Страницы нумеруются в нижнем правом углу без точек. Первой страницей считается титульный лист, нумерация на ней не ставится, второй – оглавление. Каждый структурный элемент реферата начинается с новой страницы.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

1. источники, законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
2. специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

(Например: Майдурова, Н. А. Горный Алтай в конце XIX – начале XX вв. [Текст] / Н.А. Майдурова. - Горно-Алтайск, 2000. - 134 с.)

Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

Критерии оценки реферата.

Срок сдачи готового реферата определяется преподавателем.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностно, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

1. Этапы развития цитологии
2. Современные методы цитологии
3. Связь цитологии с другими науками
4. Патологии митоза
5. Особенности строения нервной клетки
6. Особенности строения мышечной клетки
7. Особенности строения эпителиальной клетки
8. Особенности строения секреторной клетки
9. Особенности строения половых клеток
10. Гетерохроматин и эухроматин
11. Вакуолярный аппарат клеток
12. Нарушения дифференциации клеток, ведущие к патологическим изменениям клетки
13. Злокачественный рост.

Методические рекомендации по подготовке доклада-презентации

Компьютерную презентацию, сопровождающую выступление докладчика, удобнее всего подготовить в программе MS PowerPoint. Презентация как документ представляет собой последовательность сменяющих друг друга слайдов. Чаще всего демонстрация презентации проецируется на большом экране, реже – раздается собравшимся как печатный материал. Количество слайдов пропорционально содержанию и продолжительности выступления (например, для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 10 слайдов).

На первом слайде обязательно представляется тема выступления и сведения об авторах. Следующие слайды можно подготовить, используя две различные стратегии их подготовки:

на слайды помещается фактический и иллюстративный материал (таблицы, графики, фотографии и пр.), который является уместным и достаточным средством наглядности, помогает в раскрытии стержневой идеи выступления. В этом случае к

слайдам предъявляются следующие требования:

- выбранные средства визуализации информации (таблицы, схемы, графики и т. д.) соответствуют содержанию;
- использованы иллюстрации хорошего качества (высокого разрешения), с четким изображением

Максимальное количество графической информации на одном слайде – 2 рисунка (фотографии, схемы и т.д.) с текстовыми комментариями (не более 2 строк к каждому). Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Обычный слайд, без эффектов анимации, должен демонстрироваться на экране не менее 10 - 15 секунд. За меньшее время присутствующие не успеют осознать содержание слайда.

Слайд с анимациями в среднем должен находиться на экране не меньше 40 – 60 секунд (без учета времени на случайно возникшее обсуждение). В связи с этим лучше настроить презентацию не на автоматический показ, а на смену слайдов самим докладчиком.

Особо тщательно необходимо отнестись к оформлению презентации. Для всех слайдов презентации по возможности необходимо использовать один и тот же шаблон оформления, кегль – для заголовков - не меньше 24 пунктов, для информации - для информации не менее 18. В презентациях не принято ставить переносы в словах.

Наилучшей цветовой гаммой для презентации являются контрастные цвета фона и текста (белый фон – черный текст; темно-синий фон – светло-желтый текст и т. д.). Лучше не смешивать разные типы шрифтов в одной презентации. Рекомендуется не злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже).

Заключительный слайд презентации, содержащий текст «Спасибо за внимание» или «Конец», вряд ли приемлем для презентации, сопровождающей публичное выступление, поскольку завершение показа слайдов еще не является завершением выступления. Кроме того, такие слайды, так же как и слайд «Вопросы?», дублируют устное сообщение.

Оптимальным вариантом представляется повторение первого слайда в конце презентации, поскольку это дает возможность еще раз напомнить слушателям тему выступления и имя докладчика и либо перейти к вопросам, либо завершить выступление.

Темы для докладов-презентаций:

Наименование

раздела дисциплины Темы докладов-презентаций

Введение 1. Предмет и задачи курса цитологии

2. Современные представления об организации клетки (структурно-функциональная организация)

3. Методы цитологии

4. Современная формулировка основных положений клеточной теории

5. Краткая история развития цитологии

6. История изобретения микроскопа

7. Типы современных микроскопов

8. Современная микроскопия

9. Прижизненное изучение клетки

10. Методы изучения фиксированных клеток

11. Электронная и световая микроскопия

Клетка – элементарная единица живого 1. Прокариоты и эукариоты

2. Вирусы – неклеточная форма жизни

3. Особенности строения прокариотических клеток

4. Особенности морфологии и функциональной активности мужских и женских половых клеток

Структурные компоненты клетки 1. Морфология хромосом. Типы хромосом

2. Гликокаликс, хим. Состав, структура, функции

3. Химическая и морфофункциональная организация хромосом

4. Функция хромосом – транскрипция и репликация

5. ДНК и ее редупликация

6. РНК и ее типы

7. Ядрышко, ультраструктурная организация и функции

8. Клеточные мембраны, их современные модели

9. ЭПС и ее типы

10. Рибосомы. Строение и организация работы

11. Аппарат Гольджи

12. Лизосомы

13. Митохондрии

14. Хлоропласты

15. Микротрубочки

16. Включения цитоплазмы, их значение в метаболизме

17. Половые хромосомы. Половой хроматин

18. Реснички и жгутики. Строение и функции

19. Цитоскелет – основа опорно-сократительной системы клетки

20. Гипотеза происхождения хлоропластов и митохондрий

21. Клеточный центр. Строение и функции центриолей

22. Клеточное ядро

23. Ультраструктура митотических хромосом

Физиологическая активность клетки 1. Клеточное деление. Функциональный смысл и типы

2. Эндомитоз и амитоз. Факторы, регулирующие клеточное деление

3. Морфологическая характеристика фаз митоза и механизмы

4. Клеточный цикл

5. Характеристика периодов интерфазы
6. Морфологическая характеристика фаз мейоза и механизмы
7. Сравнительная характеристика митоза и мейоза
8. Клеточная дифференцировка, современные представления
9. Сперматогенез и овогенез
10. Функциональная активность интерфазных и митотических хромосом
11. Взаимодействие ядра и цитоплазмы
12. Биосинтез белка

Методические указания по подготовки к устному ответу

Опрос проводится по пройденным темам. Оцениваются знания студента по теме, понимание проблемы владение понятийным аппаратом, умение пользоваться литературой, плакатами и т.д.

Собеседование проводится на каждом занятии в форме диалога преподавателя и студентов по теме. При этом в обсуждении предложенной преподавателем темы участвуют все студенты. Для ответа студенту необходимо поднять руку, после того как преподаватель предложит ему ответить, встать с места и ответить. При ответе оценивается знание материала, а так же правильность формулировок.

Общая классификация ошибок

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочеты.

Грубыми считаются следующие ошибки:

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;
- незнание терминов;
- неумение выделить в ответе главное;
- неумение применять знания для решения задач и объяснения явлений;
- неумение делать выводы и обобщения;
- неумение читать и строить графики и принципиальные схемы;
- неумение подготовить лабораторное оборудование, провести опыт, наблюдения, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов;
- неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;
- нарушение техники безопасности;
- небрежное отношение к оборудованию, приборам, материалам.

К негрубым ошибкам следует отнести:

- неточность формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного-двух из этих признаков второстепенными;
- ошибки при снятии показаний с измерительных приборов, не связанные с определением цены деления шкалы (например, зависящие от расположения измерительных приборов, оптические и др.);
- ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта, наблюдения, условий работы прибора, оборудования;
- ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах;
- нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план устного ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);
- нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;
- неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

Недочетами являются:

- нерациональные приемы преобразований, выполнения опытов, наблюдений, заданий;
- небрежное выполнение записей, схем, рисунков;
- орфографические и пунктуационные ошибки.

Методические указания по подготовки к тестированию

Система тестирования – универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Тестовые задания и задания для самоконтроля, могут быть использованы обучающимися, при повторении материала и подготовке к сдаче зачета по дисциплине. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. Все вопросы имеют свое балльное значение, что определяется, в первую очередь, сложностью самого вопроса. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. При использовании этой формы следует

Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько

ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: “Последовательность...”

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: “Соответствие...” Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

На занятиях на решение тестов, направленных на оценку текущей аттестации выделяется 10-15 мин. Далее происходит взаимопроверка студентов результатов выполненного теста с последующим обсуждением правильных ответов.

На решение итогового теста студентам на занятии выделяется 40 мин. Задания берутся из фонда заданий итогового теста.

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.

2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.

3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.

4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов. По завершении тестирования баллы суммируются. В результате вы получаете оценку в баллах.

Методические указания по подготовке к понятийному диктанту

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Преподаватель предлагает дать определения терминам из списка, согласно теме занятия.

Задание: Из предложенного преподавателем списка дайте письменное определение этим понятиям.

Список понятий:

Автотрофы - организмы, осуществляющие первичный синтез органических соединений с использованием солнечного света или энергии химических реакций.

Агранулярный ретикулум (ЭПР) - эндоплазматический ретикулум, лишенный прикрепленных рибосом.

Актомиозин - основной сократительный белок мышц. На каждой молекуле актина имеются участки, комплементарные определенным участкам на головках молекул миозина и способные взаимодействовать с ними с образованием актин-миозина (актин-миозиновый комплекс).

Амитоз - прямое деление интерфазного ядра вне митотического цикла, которое не обеспечивает равномерного распределения генетического материала между двумя дочерними клетками.

Анафаза - стадия митоза и мейоза, следующая за метафазой, во время которой дочерние хромосомы отходят по направлению к разным полюсам клетки.

Аппарат Гольджи - пластинчатый комплекс, представляющий собой стопку из 5-30 уплощенных канальцев (цистерн) и связанных с ними пузырьков, выполняющий синтетическую, секреторную, запасную, очистительную и выделительную функции.

Ахроматин - вещество клеточного ядра, которое в отличие от хроматина не окрашивается основными красителями.

Ацетокармин - краситель, используемый при обработке давленных препаратов хромосом и содержащий в растворе 5 % кармина и 45 % уксусной кислоты.

Ацетоорсеин - раствор, содержащий 1% орсеина, растворенного в 45% уксусной кислоте, и используемый для окрашивания давленных препаратов хромосом, чаще всего политепных, для их визуализации.

Базальное тельце - внутриклеточная структура эукариот, лежащая в основании ресничек и жгутиков и служащая для них опорой.

Бактерии - это группа одноклеточных организмов, обладающих клеточной стенкой, но не имеющих обособленного ядра, роль которого выполняет кольцевая молекула ДНК (плазмида), см. также прокариоты.

Бактериофаг - фильтрующийся вирус, поражающий бактерии, обладает специфичностью в инфицировании различных видов бактерий, обусловленной антигенной структурой последних. Состоит из белковой оболочки и содержащейся в ней двунитчатой ДНК. Размеры его колеблются от 200 до 500 нм.

Бивалент - две гомологичные хромосомы, конъюгирующие между собой в первом делении мейоза.

Вакуоли - полости в цитоплазме животных и растительных клеток, ограниченные мембраной и заполненные жидкостью.

Веретено деления - ахроматический, состоящий из нитей или микротрубочек компонент клетки, функционирующий как организатор определенных сил, под действием которых осуществляется движение хромосом (метафазное и анафазное) в

митозе и мейозе, входящий в состав митотического аппарата клетки.

Вирус (от лат. - яд) - неклеточная форма жизни, способная проникать в определенные живые клетки и размножаться только внутри этих клеток.

Инфицирующий комплекс, состоящий из РНК (РНК-вирусы: бромовирусы, ретровирусы и др.) или ДНК (ДНК-вирусы: аденовирусы, бакуловирусы, геминивирусы и др.) и белковой оболочки (капсид). Использует для репликации метаболизм клетки хозяина, после её разрушения освобождается.

Вторичная перетяжка - тонкий хроматиновый филамент, связывающий спутничную хромосому с основной хромосомой, любая центромерная перетяжка.

Гаплоидный набор - одинарный набор хромосом, обозначаемый  $n$  или  $N$ .

Гаплоидный партеногенез - форма партеногенеза, при котором развитие гаплоидного яйца происходит без оплодотворения (напр. у пчел), имеет место при гаплодиплоидии.

Гетеротрофы - организмы, которые сами для себя не могут синтезировать все жизненно необходимые продукты обмена веществ, а получают их извне.

Гетерохроматин - часть хромосомного материала - хроматина, которая в течение интерфазы в отличие от эухроматина максимально сконденсирована в ядре, т.е. находится в состоянии позитивного гетеропикноза (неодинаковая степень уплотнения хроматина на хромосоме).

Гликокаликс - гликопротеидный комплекс, включенный в наружную поверхность плазматической мембраны в животных клетках.

Гомологичные хромосомы - парные хромосомы (отцовская и материнская), нормально конъюгирующие между собой в пахитене мейоза, у которых одинаковые локусы расположены в одной и той же линейной последовательности.

Гранулярный ЭПР - ЭПР, содержащий на своей поверхности рибосомы, функция которых синтезируются белки.

Грана - продолговатое образование внутри хлоропластов, содержащее хлорофилл.

Диакинез - заключительная стадия профазы I мейоза, во время которой хромосомы максимально укорачиваются вследствие спирализации.

Диктиосомы - элементы аппарата Гольджи в клетках растений.

Диплоиды - клетки или организмы, содержащие двойной набор гомологичных хромосом.

Диплотена - четвертая, следующая за пахитеной стадия профазы I мейоза стадия двойных нитей. Начинается с разделения ассоциированных в бивалент гомологичных хромосом, причем это разделение оказывается неполным, образуя хиазмы - свидетельство генетического кроссинговера, произошедшего в пахитене. Число хиазм зависит от типа хромосомы и её длины.

Жгутик - органелла движений у бактерий, ряда простейших, зооспор и сперматозоидов.

Жизненный цикл - совокупность всех фаз развития, пройдя которые, обычно начиная от зиготы, организм достигает зрелости и становится способным дать начало следующему поколению.

Зиготена - вторая, следующая за лептотеной стадия профазы I мейоза. Характеризуется сближением хромосом и началом конъюгации.

Зиготный мейоз - мейоз у грибов, происходящий в только что сформировавшейся зиготе после зигогамии.

Зиготный отбор - форма посткопулятивного изолирующего механизма, когда образовавшаяся после оплодотворения зигота не способна претерпеть нормальный митоз.

Идиограмма - графическое изображение кариотипа или отдельных хромосом со всеми структурными характеристиками.

Избирательная проницаемость - одно из основных свойств клеточных мембран, когда одни вещества проходят через них легко и даже против градиента концентрации, другие с трудом.

Кариограмма - графическое изображение всех хромосом кариотипа анализируемого объекта путем систематизированного подбора морфологических пар по микрофотографиям с учетом всех морфологических деталей.

Кариотип - совокупность хромосом организма в соматических клетках.

Характеризует вид и служит важным таксономическим признаком.

Кинетохор - структура в области первичной перетяжки хромосомы, обеспечивающая прикрепление к ней нитей веретена.

Клеточная стенка - внешняя структурная оболочка растительной клетки, придающая ей форму и прочность, состоящая из полисахаридов, синтезируемых аппаратом Гольджи.

Клеточный центр - органоид, принимающий участие в делении клетки и располагающийся около ядра, часто называется центросомой. Это ключевой элемент митотического аппарата, обеспечивающий правильность хода митоза. Состоит из центриоли и окружающего её перичентриольного вещества. Под клеточным центром (центросомой) подразумевают: а) крупное образование, окружающее центриоль; б) стабильный элемент астера ("звезда"), или саму центриоль; в) все элементы внутренней временной зоны астера. Делится автономно, но расхождение дочерних образований происходит лишь в профазе следующего деления. Отсутствует у всех высших и некоторых др. растений. Основная функция клеточного центра - сборка микротрубочек.

Клеточный цикл - последовательность событий в эукариотической клетке между первым и вторым митотическим делением.

Колхицин - алкалоид, сильный растительный яд. Используют для получения полиплоидов.

Колхициновый митоз - тип митоза, протекание которого заторможено или остановлено на стадии метафазы действием алкалоида колхицина и других митотически активных агентов.

Конъюгация - попарное сближение сестринских хроматид гомологичных хромосом в профазе I мейоза (зиготена) с образованием бивалентов, между которыми возможен взаимный обмен отдельными участками.

Кристы - гребневидные складки во внутренней мембране митохондрий.

Лейкопласты - бесцветные пластиды клубней, эндосперма и других растительных клеток, содержащие ДНК, рибосомы, а также ферменты гидролиза запасаемых веществ.

Лептотена - начальная стадия профазы I мейоза, стадия тонких нитей, число которых равно диплоидному числу хромосом данного вида, но каждая хромосомная нить уже удвоена, состоит из двух хроматид. Хорошо видны и специфичны хромомеры, начинается компактизация хромосом.

Лизосомы - мембранные пузырьки, содержащие литические ферменты гидролазы, включая фосфотазы, гликозидазы, протеазы, сульфатазы, липазы и нуклеазы. Вместе они осуществляют гидролиз макромолекул всех классов, выполняя таким образом, внутриклеточную пищеварительную функцию.

Макронуклеус - вегетативное полиплоидное ядро у ресничных и сосущих инфузорий.

Мейоз - деление клеточного ядра, предшествующее образованию половых клеток "гаметогенезу" и связанное с уменьшением числа хромосом вдвое. Для него характерно наличие двух делений ядра, следующих друг за другом, а хромосомы удваиваются лишь один раз.

Метафаза - средняя стадия митоза или мейоза, характеризующаяся расположением хромосом по экватору клетки, образуя так называемую метафазную пластинку.

Микронуклеус - более мелкое по сравнению с вегетативным генеративное ядро инфузорий.

Микротрабекулы - опорные пластинки, тяжи, перегородки и другие образования у животных и растительных организмов.

Микротрубочки - длинные неразветвленные тонкие цилиндры с наружным диаметром около 24 нм и внутренним 15 нм.

Трубочки построены, как правило, из 13 нитей, называемых профиламентами, каждая субъединица которого является димером, содержащим б- и в-молекулы тубулина. Они играют ключевую роль при клеточном делении, секреции, межклеточной транспортировке веществ, морфогенезе, ресничном и жгутиковом движении.

Микрофиламенты - еще более тонкие, чем микротрубочки нитевидные структуры, также состоящие из субъединиц белка и подвергающиеся постоянной сборке-разборке.

Микроядро - структура, образуемая из одной хромосомы и ядерной мембраны в клетках, обработанных колцемидом или поврежденная хромосома, выявляемая с помощью цитохимии, либо генеративное ядро некоторых видов Protozoa, содержащего полный геном.

Миофибриллы - сократимые нити в саркоплазме поперечнополосатых мышечных волокон сердечной мышцы, обеспечивающие мышечное сокращение.

Митоз - не прямое деление ядра, приводящее к образованию двух дочерних ядер. В течение этого процесса каждая хромосома удваивается. Удвоение хромосом происходит в интерфазе, и в профазе видно, что каждая хромосома состоит из двух хроматид. В анафазе эти дочерние хромосомы отходят к разным полюсам.

Митотический индекс - количество претерпевающих митоз клеток, приходящееся на каждые 100 или 1000 просмотренных клеток тканей или культуры.

Митохондрия - полуавтономная, саморепродуцирующаяся органелла, которая присутствует в цитоплазме всех клеток у большинства эукариот. Окружена двойной мембраной, внутренняя мембрана сильно втянута и её выступы называются кристами, там имеются сайты, контролирующие реакции окислительного фосфорилирования, так как в митохондриях вырабатывается АТФ. Они содержат ДНК, несущие активные гены, особые, характерные именно для них рибосомы, и-РНК и т-РНК. Представляют собой центры клеточного дыхания и распределения энергии обмена веществ внутри клетки, функционируют 5-10 дней, но-вые образуются или из элементов цитоплазмы, или путём отпочковывания от старых. Их число в клетке - от единиц до нескольких тысяч.

Мост(ы) хромосомный(-ые) - мост, образованный между группами хромосом, разделившихся в анафазе, вследствие того, что 2 дицентрические хромосомы оттянуты к противоположным полюсам. Они могут образовываться в результате двойных хроматидных обменов, фрагментации хромосом, а также как хромосомные aberrации, индуцированные радиацией и др. факторами.

Нуклеоплазма - протоплазматическая жидкость содержащаяся в ядре.

Нуклеосома - дискообразные структуры эукариотических хромосом диаметром около 10 нм, представляющие собой октомеры из 4 пар гистонов в комплексе с ДНК.

Нуклеосомный кор - гистоновый октомер, состоящий из гистонов H2A, H2B, H3 и H4, по 2 молекулы каждого вида. На него намотан сегмент хромосомной ДНК.

Пахитена - третья стадия профазы мейоза I, стадия толстых нитей. В ней завершается конъюгация гомологичных хромосом, вследствие чего образуются биваленты, т.е. вдвоенные хромосомы с двумя самостоятельными центромерами. Отдельная хромосома, необъединенная в пахитене в бивалент, называется унивалентом. В конце пахитены между несестринскими хромосомами происходит кроссинговер.

Пиноцитоз - процесс поглощения твердых и жидких материалов клеткой.

Плазмодесмы - цитоплазматические нити у растений, которые образуют тонкие протоплазматические связи (мостики) между соседними клетками, расположенные в каналах, образующихся в процессе клеточного деления. Они обеспечивают поток веществ от клетки к клетке.

Пластиды - специфические самореплицирующиеся органеллы, локализованные в цитоплазме эукариотических клеток растений. В зависимости от способности связывать пигменты и функциональных особенностей они делятся на бесцветные - лейкопласты и окрашенные - хромопласты. К лейкопластам относят амилопласты, накапливающие крахмал, элайопласты, накапливающие масла, и протеинопласты, накапливающие белок. Из хромопластов наиболее важными являются зелёные пластиды - хлоропласты, имеющие пигмент хлорофилл и играющие исключительно важную роль в процессе фотосинтеза.

Полиплоидия - геномная мутация, состоящая в кратном увеличении основного числа (n) хромосом путем спонтанного или вызванного экспериментально добавления целых хромосомных наборов.

Политения - репликация каждой хромосомы в интерфазе, в результате чего образуются гигантские политенные хромосомы.

Полисома - молекулы РНК с несколькими расположенными на ней активными рибосомами, на каждой из которых синтезируется молекула белка.

Политенная хромосома - гигантская "канатопоподобная" хромосома, состоящая из параллельно расположенных идентичных хроматид.

Прокариоты - представители сверхцарства (надцарства), в которое входят архебактерии, эубактерии и цианобактерии (синезеленые водоросли). Они не имеют ограниченных мембраной ядер с хромосомами и обладают геномом в виде кольцевой молекулы ДНК. Они не содержат также митохондрий, пластид, аппарата Гольджи, центриолей, а их рибосомы существенно отличаются от рибосом эукариот.

Пролиферация - увеличение числа клеток путем митоза, приводящее к росту тканей, в отличие от других способов увеличения ее массы.

Пропластиды - первичная стадия развития соматических хлоропластов в растительных меристемах и постмеристемах.

Профаза - фаза митоза, где центриоли делятся и две дочерние центриоли расходятся в разные стороны. Хромосомы становятся видимыми вследствие сильной спирализации. Каждая хромосома в продольном сечении двойная, за исключением района центромеры, и каждая нить репликации в хромосоме называется хроматидой. Ядро и ядерная оболочка разрываются.

Рибосома - асимметричная клеточная рибонуклеопротеидная частица диаметром 20 x 30 нм, состоящая из двух (большой и малой) субъединиц в комплексе с  $Mg^{2+}$ , необходимым для взаимодействия этих субъединиц, и обладающая каталитической функцией, ответственной за образование пептидных связей, т.е. за полимеризацию аминокислотных остатков в полипептидную цепь белка.

S-период - период интерфазы клеточного цикла, во время которого происходит репликация, или синтез ДНК.

Спутник - хромосомный сегмент, расположенный дистально по отношению к вторичной перетяжке.

Стволовая линия клеток - генетический однородный тип клеток, который при постоянных окружающих условиях характерен для данной опухоли.

Сферосомы (микросомы) - сильно преломляющие свет гранулярные микро-тельца (0,5-0,9 мкм), ограниченные мембраной и свободно располагающиеся среди мембран эндоплазматической сети. Содержат различные ферменты и, вероятно, являются структурными предшественниками формирующихся в цитоплазме жировых капель.

Телофаза - последняя фаза митотического или мейотического деления ядра, во время которой хромосомы снова лее парализуются и образуются дочерние ядра.

Тилакоид - структура, формирующаяся из внутренней мембраны хлоропластов. Дисковидные тилакоиды образуют грани.

Транскрипция - синтез молекул РНК на ДНК или РНК-матрицы, осуществляемый ДНК-зависимой или РНК-зависимой РНК-полимеразой.

Фагоцитоз - защитное приспособление у животных организмов, заключающееся в захватывании и переваривании посторонних частиц.

Фиксация - один из наиболее распространенных методов исследования в цитологии и эмбриологии. Под действием химических фиксаторов (этиловый спирт, формалин, уксусная кислота и др.) в клетке прекращаются жизненные процессы, а ее химические компоненты осаждаются.

Фрагменты - отдельные части с центромерой, которые не сразу отделяются от хромосомы в результате разрыва (центрические) и части хромосом без центромеры (ацентрические). Ацентрические фрагменты бывают свободными и фиксированными - соединенными с исходной хромосомой тонкой нитью.

Хроматин - комплекс ДНК и хромосомных белков в ядрах эукариотических клеток.

Хромомеры - плотно конденсированные участки хроматиновых нитей, которые интенсивно окрашиваются и наиболее четко наблюдаются между лептотеной и пахитеной профазы мейоза.

Хромопласты - пигменты красного и желтого цвета, придающие различным частям растений "красную и желтую окраску.

Хромосомные aberrации - различные изменения в структуре хромосом, возникающие спонтанно или вызываемые действием мутагенных факторов.

Хромосомы - самовоспроизводящиеся ядерные структуры и носители генов, подчиняющиеся во время деления ядра и клетки характерным закономерностям.

Центриоль - клеточная органелла входящая в состав клеток большинства животных и грибов и являющаяся элементом митотического аппарата.

Центры организации микротрубочек - структуры или локусы, функции которых связаны с процессом формирования и переносом внутрь ядра микротрубочек веретена деления.

Цистерна - стопка плоских мешочков диаметром около 1 мкм и толщиной 20-25 нм.

Цитокinesis — процесс разделения материнской клетки на две дочерние, который происходит в телофазе мейоза и митоза и осуществляется за счет образования фрагмoplasta в растительных или клеточной перетяжки в животных клетках.

Цитоскелет - система белковых нитей в цитоплазме.

Эквационная щель - проходящая перпендикулярно к редукционной щели. Щель между гомологичными, конъюгирующими в мейозе I хромосомами.

Эндомитоз - внутренний митоз, тип редупликации хромосом, при котором удвоенное их количество остается в одном ядре, поскольку не образуется веретено деления и не разрушается ядерная оболочка.

ЭПР - эндоплазматический ретикулум, органоид клетки, представляющий собой единый непрерывный компартмент, ограниченный мембраной, образующей множество инвагинаций и складок. Осуществляет систему синтеза и транс-порта органических веществ в цитоплазме.

Эукариоты - организмы, клетки которых содержат дифференцированное ограниченное мембраной сформированное ядро и ряд других ограниченных органоидов.

Эухроматин - хромосомы или район хромосомы с нормальным уровнем скручивания в течение митоза и раскручивания в период интерфазы.

Ядро - органелла эукариотических клеток, окруженная двойной мембраной с порами и содержащая хромосомы в форме хроматина, связанные с многочисленными белками.

Ядрышко - сферическая или глобулярная структура, связанная с ядрышковым организатором

Методические указания по подготовки к лабораторной работе

Лабораторные проводятся вслед за лекциями, дающими теоретические основы их выполнения. Допускается проведение лабораторных занятий до прочтения лекций с целью облегчения изучения теоретического материала при наличии описаний лабораторных работ, включающих необходимые теоретические сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

В зависимости от содержания лабораторного занятия, студенты могут вести необходимые промежуточные записи, заполнять предложенные отчетные формы или иначе фиксировать результаты выполнения заданий.

Лабораторные занятия могут выполняться каждым студентом индивидуально, несколькими студентами или всей группой студентов в зависимости от организации занятия по конкретной учебной дисциплине.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины, выполнение одной лабораторной работы может проводиться в течение нескольких занятий.

Преподаватель в конце лабораторного занятия должен проверить объем выполненной студентом работы в течение конкретного занятия.

Итоговый письменный отчет о лабораторной работе может предусматривать включение самостоятельной работы студентов по подготовке отчета и выполнению отдельных заданий.

#### **ЦЕЛЬ ЛАБОРАТОРНОГО ЗАНЯТИЯ**

Организация управляемой познавательной деятельности студентов в условиях, приближенных к реальной практической деятельности.

#### **ЗАДАЧИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:**

- закрепление, углубление и расширение знаний студентов при решении конкретных практических задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности студентов;
- выработка способности логического осмысления самостоятельно полученных данных;
- приобретение умений и навыков эксплуатации технических средств и оборудования;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

#### **ФУНКЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ:**

- познавательная;
- деятельностная – выработка практических навыков, соответствующих задачам конкретной учебной дисциплины;
- развивающая;
- воспитательная.

#### **СТРУКТУРА ЛАБОРАТОРНОГО (ПРАКТИЧЕСКОГО) ЗАНЯТИЯ**

Типичными структурными элементами лабораторного занятия являются:

- вводная часть;
- основная часть;
- заключительная часть.

#### **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

Обеспечивает подготовку студентов к выполнению заданий работы. В её состав входят:

- формулировка темы;
- цели и задачи занятия;
- обоснование его значимости в профессиональной подготовке студентов;
- рассмотрение связей данной темы с другими темами курса;
- варианты заданий для каждого студента, нескольких студентов или группы в зависимости от организации занятия;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение подходов (методов, способов, приёмов к их выполнению);
- характеристика требований к результату работы;
- вводный инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств (в соответствии с утверждёнными Инструкциями по охране труда и технике безопасности);
- проверка готовности студентов к выполнению заданий работы;
- пробное выполнение заданий под руководством преподавателя;
- указания по самоконтролю результатов выполнения заданий студентами.

#### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Предполагает самостоятельное выполнение заданий студентами. Может сопровождаться:

- дополнительными разъяснениями по ходу работы;
- устранением трудностей при выполнении заданий работы;
- текущим контролем и оценкой результатов работы;
- инструктированием по эксплуатации технических средств, оборудования;
- ответами на вопросы студентов.

#### **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

Содержит:

- подведение общих итогов (позитивных, негативных) занятия;
- оценку результатов работы отдельных студентов;
- ответы на вопросы студентов;
- выдачу рекомендаций по улучшению показателей работы и устранению пробелов в системе знаний и умений студентов;
- сбор отчетов студентов по выполненной работе для проверки преподавателем;
- изложение сведений о подготовке к выполнению следующей работы, в частности, о подлежащей изучению учебной литературе.

Схема отчета при выполнении лабораторной работы

- Лабораторная работа № (Тема работы)
- Цель работы
- Задания
- Порядок выполнения работы



- Оборудование, материалы
- Содержание отчета о работе с выводами

Лабораторные работы могут быть выполнены в печатном виде с помощью текстового редактора и электронных таблиц.

Методические рекомендации по подготовке к итоговой аттестации

Изучение дисциплины «Цитология» завершается итоговой аттестации .

Итоговая аттестация проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа экзаменатор может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы.