

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 10:57:13
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Утверждаю:
Руководитель ООП
А.В. Зиновьев
_____ апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
ЕДИНСТВО И БИОРАЗНООБРАЗИЕ КЛЕТОЧНЫХ ТИПОВ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 1 курса очной формы обучения

Составители:

д.б.н., зав. каф. Зиновьев А.В.

Тверь, 2020

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Единство и биоразнообразии клеточных типов

2. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является: изучение морфологии, химизма, функций, воспроизведения, специализаций и разнообразия клеток, как структурной и функциональной единицы биологических объектов с последующим применением этих знаний в исследованиях.

Задачами освоения дисциплины являются:

- 1) изучение строения животной и растительной клетки;
- 2) изучение основных методов цитологических исследований;
- 3) изучение разнообразия клеток;
- 4) приобретение навыков работы с цитологической аппаратурой;
- 5) приобретение знаний клеточной организации биологических объектов.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин учебного плана ООП «Биология». Дисциплина изучается во 2 семестре.

Предметом изучения являются структура, функционирование и адаптивное разнообразие основных единиц живого – клеток.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные в результате изучения курсов: «Зоология», «Ботаника». Знания, полученные в рамках данного курса, используются при изучении «Генетики», «Цитологии. Гистологии», «Микробиологии. Вирусологии», «Физиологии растений», «Физиологии человека», «Биохимии и молекулярной биологии».

4. Объем дисциплины

3 зачетные единицы, 108 часов, в том числе:

контактная работа: лекции 15 часов, лабораторные работы 15 часов;

самостоятельная работа: 78 часов.

5. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Требования к результатам обучения В результате изучения дисциплины студент должен:
ОПК-4 способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием	Владеть: навыками работы с цитологической аппаратурой. Уметь: использовать актуальные методы исследования клеток; использовать основные технические средства в профессиональной деятельности.

<p>механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем</p>	<p>Знать: принципы современных методов исследования клеток; принципы клеточной организации биологических объектов, механизмы гомеостатическое регуляции.</p>
<p>ОПК-5 способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности</p>	<p>Владеть: навыками использования знаний принципов клеточной организации биологических объектов при проведении научных исследований</p> <p>Уметь: применять знание принципов клеточной организации биологических объектов.</p> <p>Знать: принципы клеточной организации биологических объектов.</p>
<p>ПК-3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p>Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p>Знать: теорию и методы современной биологии</p>

6. Форма промежуточной аттестации

Зачет во 2 семестре

7. Язык преподавания

Русский.

II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные работы	
Клетка – элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот. Гомологичность в строении клеток. Клетка как единица строения, функционирования, развития и патологических изменений организмов	9	1	2	6
История формирования и основные положения клеточной теории. История изучения основных клеточных типов. Дальнейшее развитие изучения клеточных типов в связи с развитием современных методов исследования	8	2	-	6
Клетки прокариот и эукариот. Особенности и различия в их строении. Единство строения и функции клетки, ее органоидов и других структурных элементов. Общая характеристика клетки. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку	10	2	2	6
Общее строение, типы и формы митотических хромосом. Дифференцировка хромосом. Представления о тонкой организации хромосом. Функциональное и видоспецифическое разнообразие хромосом	9	1	2	6
Ядрышко и его роль в клетке. Разнообразие состояний ядрышек в клетках, отличающихся по функциям. Связь строения ядерной оболочки с секреторной активностью клетки	8	-	2	6

Цитоплазма. Ее строение и химический состав в связи с многообразием строения и функционирования клеток.	11	1	2	8
Плазматическая мембрана, ее строение и функциональное разнообразие у основных клеточных типов. Рибосомы, их строение и функционирование у про- и эукариот. Эволюционная судьба рибосом	12	2	2	8
Краткая характеристика строения и функционирования аппарата Гольджи, эндоплазматического ретикулума, митохондрий, центриолей и скелетных образований цитоплазмы. Связь их наличия и строения с разнообразием клеточных типов	12	2	2	8
Клеточные включения в цитоплазме как индикаторы пластичности и адаптивных модификаций клеток. Опорная и двигательная системы клеток в их развитии и адаптивном разнообразии.	9	2	1	6
Краткая характеристика жизненного цикла клетки (про- и эукариотической)	6	-	-	6
Дифференциация клеток	6	-	-	6
Биоразнообразие клеток	8	2	-	6
Итого:	108	15	15	78

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические материалы для освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение

Часть тем полностью или частично выносятся на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к зачету.

Темы и задания для самостоятельной работы

Тема 1. Клетка – элементарная единица живого.

Цель: Сформировать представление о клетке, как элементарной единице живого.

Задачи:

- 1) изучить представление о клетке, как о элементарной единице живого;
- 2) познакомиться с разнообразием клеток;

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Почему клетку называют элементарной единицей живого?
2. Существуют ли неклеточные формы жизни?
3. Как называется догма, куда входит положение о клетке, как элементарной единице живого, и кто ее авторы?

Тема 2. История формирования и основные положения клеточной теории.

Цель: Познакомиться с историей формирования и содержанием клеточной теории.

Задачи:

- 1) изучить положения клеточной теории;
- 2) познакомиться с историей разработки клеточной теории;
- 3) познакомиться с авторами клеточной теории.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Назовите положения клеточной теории.
2. Кто является автором клеточной теории?
3. Чем в науке занимались авторы клеточной теории и какими работами они знамениты?

Тема 3. Центральная догма молекулярной биологии.

Цель: Познакомиться с содержанием центральной догмы молекулярной биологии.

Задачи:

- 1) изучить центральную догму молекулярной биологии;
- 2) познакомиться с вариантами реализации центральной догмы молекулярной биологии.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается центральная догма молекулярной биологии?

2. Есть ли исключения и модификации центральной догмы молекулярной биологии?
3. История открытия центральной догмы молекулярной биологии.

Тема 4. Общее строение, типы и формы митотических хромосом.

Цель: Познакомиться со строением и классификацией митотических хромосом.

Задачи:

- 1) изучить общее строение митотической хромосомы;
- 2) изучить типы митотических хромосом;
- 3) изучить формы митотических хромосом.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Каково общее строение митотической хромосомы?
2. Какие существуют типы митотических хромосом?
3. В чем заключается механизм суперкомпактизации митотических хромосом?

Тема 5. Ядрышко и его роль в клетке.

Цель: Познакомиться со строением ядрышка и его ролью в клетке.

Задачи:

- 1) изучить строение ядрышка;
- 2) познакомиться с ролью ядрышка в клетке.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Что такое ядрышко?
2. С чем связано количество ядрышек в ядре?
3. Как объясняются разные типы ядрышек?

Тема 6. Цитоплазма.

Цель: Познакомиться с понятием цитоплазма и его содержанием.

Задачи:

- 1) изучить состав цитоплазмы;
- 2) изучить свойства цитоплазмы.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в состав цитоплазмы клетки?
2. Какими свойствами обладает цитоплазма клетки?
3. Каков химический состав цитоплазмы клетки?

Тема 7. Плазматическая мембрана.

Цель: Познакомиться со строением и свойствами плазматической мембраны.

Задачи:

- 1) изучить строение плазматической мембраны;
- 2) познакомиться со свойствами плазматической мембраны;
- 3) выяснить транспортную функцию плазматической мембраны.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Каково строение плазматической мембраны клетки?
2. Что такое гликокаликс?
3. Как осуществляется транспорт веществ через плазматическую мембрану?

Тема 8. Аппарат Гольджи.

Цель: Познакомиться со строением и функционированием аппарат Гольджи.

Задачи:

- 1) изучить строение аппарата Гольджи;
- 2) познакомиться с функциями аппарат Гольджи.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Каково строение аппарата Гольджи?
2. Что такое диктиосома?
3. Чем обусловлено определенное положение аппарата Гольджи по отношению к ядру и цитоплазматической мембране?

Тема 9. Клеточные включения.

Цель: Познакомиться с разнообразием клеточных включений.

Задачи:

- 1) изучить типы клеточных включений;
- 2) познакомиться с разнообразием клеточных включений.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы клеточных включений существуют?
2. Каковы функции клеточных включений?

Тема 10. Жизненный цикл клетки.

Цель: Познакомиться с жизненным циклом клетки.

Задачи:

- 1) изучить жизненный цикл клетки;
- 2) познакомиться с разнообразием жизненных циклов клетки у разных организмов.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Из каких фаз состоит жизненный цикл клетки?
2. Есть ли отличия жизненных циклов клеток эу- и прокариот?

Тема 11. Дифференциация клеток.

Цель: Познакомиться с процессом дифференциации клеток.

Задачи:

- 1) изучить процесс дифференциации клеток;
- 2) познакомиться с разными вариантами и аномалиями в дифференциации клеток.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Что такое – дифференциация клеток?
2. Приведите примеры дифференциации клеток?
3. Какие вы знаете аномалии в дифференциации клеток?

Тема 12. Разнообразие клеток.

Цель: Познакомиться с разнообразием клеток.

Задачи:

- 1) изучить разнообразие клеток;
- 2) выявить общие черты и различия в строении клеток разных организмов.

Дополнительная литература для изучения темы:

1. Гистология, цитология и эмбриология. 2006. Под ред. Ю.И. Афанасьева, Кузнецова С.Л., Юриной Н.А. 7-е изд. М.: Медицина.

Контрольные вопросы:

1. Какие виды клеток вы знаете?
2. Возможен ли переход между разными типами клеток?

2. Методические материалы для подготовки и выполнения лабораторных работ

При подготовке к лабораторному занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить особенности объектов, с которыми им предстоит работать. Важно внимательно рассмотреть различные изображения и

фотографии объектов предстоящего лабораторного занятия. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций. В ходе лабораторных работ студенты приобретают навыки изготовления постоянных и временных препаратов клеток и их структур, а также умение работать с цитологической техникой.

Занятие 1

Приготовление препарата растительной клетки

Цель занятия: Овладеть методикой изготовления постоянных цитологических препаратов. На примере постоянного препарата ознакомиться со строением растительной клетки.

Окрашивание клеток кожицы лука (*Allium cepa*) гематоксилин-эозином
Получение кожицы лука:

С видоизмененного листа луковички скальпелем или препаровальной иглой снимается кожица. Лучше снимать таковую с внешней стороны; здесь клетки крупнее и отстают без подлежащих клеток. Снятая кожица располагается на предметном стекле в капле проточной воды для локализации наилучшего участка. Этот участок должен состоять из одного слоя целых клеток; даже без окрашивания в них должно быть видно ядро. Одобренный преподавателем участок аккуратно вырезается лезвием и помещается на центр предметного стекла. Очень аккуратно, фильтровальной бумагой, с него удаляется вода; так, чтобы на эпителии не осталось целлюлозных волокон.

Окрашивание кожицы:

помещение кожицы в водный раствор гематоксилина – 20-30 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в водопроводную воду – 1 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в дистиллированную воду – 1 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в водный раствор эозина – 15 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в дистиллированную воду – 1 мин.

Обезвоживание образца и заключение его в бальзам:

обезвоживание последовательным проведением через спирты возрастающей концентрации – 70%, 80% и 96% по 1-2 мин в каждом;

просветление срезов в ксилоле – 2 мин;

заключение срезов в бальзам;

приклеивание этикетки.

NB: время пребывания кожицы в гематоксилине и эозине может варьировать в зависимости от качества красителей и характера образца. Желательно контролировать под микроскопом степень прокрашивания ядер (в случае гематоксилина) и цитоплазмы (в случае эозина). Преподаватель показывает метод заливки канадским бальзамом на первом изготовленном студентами препарате.

Зарисовать:

Участок окрашенного препарата.

Обозначить:

ядра;

цитоплазму;
клеточные стенки.

Занятие 2

Приготовление препарата животной клетки

Цель занятия: Овладеть методикой изготовления постоянных цитологических препаратов. На примере постоянного препарата ознакомиться со строением животной клетки.

Окрашивание клеток пленки кожи лягушки (*Rana sp.*) гематоксилин-эозином

Получение пленки кожи лягушки:

Лаборантом заранее смывается пленка с кожи лягушки. Таковая помещается в водяной раствор и хранится в холодильнике для нескольких занятий. Образец, необходимый для окрашивания, захватывается при помощи пипетки. Для этого надо взболтать содержимое сосуда так, чтобы были видны отдельные плавающие лоскутки пленки. Таковые хорошо видны, если указанную операцию проводить в широкодонном сосуде (чашка Петри, кристаллизатор), установленном на темном основании. Не следует захватывать слишком заметные или окрашенные в темный цвет фрагменты. В первом случае образец будет состоять из клеток, целиком заполненных слизью и не содержащих ядра, а во втором – из нескольких слоев пигментированных клеток. Выбранный лоскут помещается в каплю воды на середину предметного стекла, аккуратно расправляется препаровальной иглой и рассматривается под микроскопом. Если наличествует лишь один слой клеток в большинстве из которых видны ядра можно приступить к процессу окрашивания.

Окрашивание пленки:

помещение пленки в водный раствор гематоксилина – 20-30 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в водопроводную воду – 1 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в дистиллированную воду – 1 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в водный раствор эозина – 15 мин;

-/-/-/-/-/-/-/-/- в дистиллированную воду – 1 мин.

Обезвоживание образца и заключение его в бальзам:

обезвоживание последовательным проведением через спирты возрастающей концентрации – 70%, 80% и 96% по 1-2 мин в каждом;

просветление срезов в ксилоле – 2 мин;

заключение срезов в бальзам;

приклеивание этикетки.

ВВ: время пребывания пленки в гематоксилине и эозине может варьировать в зависимости от качества красителей и характера образца. Желательно контролировать под микроскопом степень прокрашивания ядер (в случае гематоксилина) и цитоплазмы (в случае эозина). Преподаватель показывает метод заливки канадским бальзамом на первом изготовленном студентами препарате.

Зарисовать:

Участок окрашенного препарата.

Обозначить:

Ядра, цитоплазму, клеточные оболочки, пигментные клетки.

Занятие 3

Аппарат Гольджи. Морфология и субмикроскопическое строение.

Значение. Лизосомы

Цель занятия: Познакомиться с микроскопическим строением аппарат Гольджи.

Аппарат Гольджи

На занятии повторяется история открытия аппарат Гольджи, его тонкое строение, секреторная функция, модификация белков и их сортировка в аппарате. При этом используются таблицы 3 и 4.

Рассматриваются постоянные препараты 9 из коробки 505. Фрагменты указанных препаратов зарисовываются в альбомах. Обозначаются: диктиосомы с проксимальной (цис) и дистальной (транс) частями; цистерны, ампулярные расширения цистерн, вакуоли, микропузырьки.

Материал закрепляется по фотографиям: 1, 2, 3, 4.

Литература

Стр. 291-304 (Ченцов, 2004).

Лизосомы

Повторяется общая характеристика лизосом, их морфологическая неоднородность и патологии. При этом используется таблица 7, а также иллюстрации из Ченцова (2004: рис. 187-189).

Занятие 4

Микроскопическое и субмикроскопическое строение митохондрий

Цель занятия: Познакомиться с микроскопическим и субмикроскопическим строением митохондрий, а также сделать морфофункциональные выводы.

Митохондрии (хондросомы *nomen altum*)

На занятии повторяется история открытия митохондрий, их общая морфология, ультраструктура, функции, окислительное фосфорилирование, увеличение их числа, авторепродукция, общность-хондриом. При этом используются таблицы 3 и 4.

Рассматриваются постоянные препараты 6, 7, 8 коробки 505. Фрагменты указанных препаратов зарисовываются в альбомах. Обозначаются: митохондрии, внешняя и внутренняя мембрана (если видны), кристы.

Материал закрепляется по фотографиям: 1, 5-12.

Литература

Стр. 324-355 (Ченцов, 2004).

Занятие 5

Реснички, жгутики и микроворсинки. Межклеточные контакты

Цель занятия: Познакомиться с микроскопическим и субмикроскопическим строением ресничек, жгутиков и микроворсинок. Рассмотреть различные виды межклеточных контактов.

Реснички и жгутики

На занятии повторяется строение жгутиков и ресничек, принцип их действия, функциональная морфология, а также связь с центриолями. При этом используется таблица 9.

Рассматриваются постоянный препарат 16 из коробки 505. Реснички зарисовываются. Обозначаются:

свободная часть реснички, базальные тельца.

Материал закрепляется по фотографиям: 12-16.

Литература

Стр. 415-423 (Ченцов, 2004).

Микроворсинки

Повторяется строение микроворсинок, делаются замечания по их функциональной морфологии. При этом используется таблица 10.

Рассматриваются фотографии 17 и 18. Обозначаются микроворсинки.

Литература

Стр. 384-385 (Ченцов, 2004).

Межклеточные контакты

Повторяется строение межклеточных контактов: плотное соединение, замыкающие пластинки, заякоривающие соединения, десмосомы, полудесмосомы, адгезивные ленты, фокальные контакты, щелевые контакты, коннексоны, синапсы, плазмодесмы. Делаются заключения об их функциональной морфологии. При этом используются таблицы 10 и 11.

Рассматриваются фотографии 1 и 19, а также рисунки 143-157 из Ченцова (2004).

Литература

Стр. 254-268.

Занятие 6

Микроскопическое и субмикроскопическое строение ядра

Цель занятия: Познакомиться с микроскопическим и субмикроскопическим строением ядра, а также его функциональной морфологией.

Ядро

На занятии кратко повторяется строение ядра: ядерная оболочка, транспорт через нее, ядрышко. При этом используется таблица 14, 15 и 17. Студентам предлагается зарисовать ультрамикроскопическое строение ядра. Обозначить: ядерную оболочку, ядерные поры, гетеро- и эухроматин, ядрышко, рибосомы на внешней оболочке.

Рассматриваются постоянный препарат 1 из коробки 505. Студенты зарисовываются клетки с ядрами.

Материал закрепляется по фотографиям: 1, 8 и 20.

Литература

Стр. 151-214 (Ченцов, 2004).

Занятие 7

Приготовление препарата политенных хромосом

Цель занятия: Овладеть методикой приготовления временных препаратов. На примере временного препарата познакомиться со строением политенных хромосом.

Окрашивание политенных хромосом клеток слюнных желез личинки комара-звонца (*Culex sp.*)

Извлечение политенных хромосом их слюнных желез комара-звонца:

Живая или свежеумерщвленная личинка комара-звонца зажимается препаровальной иглой близ середины тела. Другой иглой путем движения от середины тела выдавливается содержимое головного конца. Среди этого содержимого выбираются «хрустальные» дольчатые структуры, представляющие собой слюнные железы. Слюнные железы осторожно транспортируются препаровальной иглой в углубление предметного стекла.

Окраска хромосом:

Здесь они 5 минут фиксируются в ацетоуксусном спирте, затем промываются 45% CH_3COOH и окрашиваются в ацетокармине в течение получаса. Окрашенные железы затем кончиком препаровальной иглы выводятся из углубления на гладкую поверхность, где покрываются предметным стеклом и осторожными круговыми движениями которого раздавливаются. После этого препарат помещается под микроскоп для рассмотрения прокрашенных политенных хромосом.

ВВ: транспортировку желез в углубление предметного стекла надо осуществлять очень осторожно, во избежание потери хромосом. Рационально транспортировать железы, капнув на них уксусной кислотой.

Зарисовать:

Политенные хромосомы.

Обозначить:

политенные хромосомы;

поперечные кольца.

Занятие 8

Различные типы клеточных включений. Форма, расположение в клетке

Цель занятия: Познакомиться с клеточными включениями, а также их локализацией в клетках в зависимости от их состояния и функциональной нагрузки.

Типы включений

На занятии происходит краткое повторение типов включений в клетках. Обсуждаются белковые, жировые и углеводные включения, а также необходимость создания запасов. Указываются морфологические приспособления клеток для накопления того или иного типа запасных веществ.

Изучаются постоянные препараты 10, 11, 12, 13, 14 и 15 из коробки 505.

Зарисовываются клетки с включениями.

Литература

Стр. 400-420 (Ченцов, 2004).

3. Методические материалы для подготовки к зачету

Вопросы к зачету

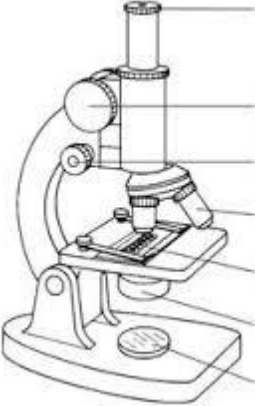
1. Строение про- и эукариотической клетки – элементы сходства и отличия.
2. Клеточная теория: история развития, основные положения.
3. Центральная догма молекулярной биологии.
4. Общее строение, типы и форма митотических хромосом.
5. Ядрышко: строение, его роль в клетке.
6. Разнообразие состояний ядрышек в клетках, отличающихся по функциям.
7. Связь строения ядерной оболочки с секреторной активностью клетки.
8. Цитоплазма. Ее строение и химический состав в связи с многообразием строения и функционирования клеток.
9. Рибосомы, их строение и функционирование у про- и эукариот.
10. Эволюционная судьба рибосом.
11. Краткая характеристика строения и функционирования аппарата Гольджи.
12. Краткая характеристика строения и функционирования эндоплазматического ретикулума.
13. Краткая характеристика строения и функционирования митохондрий.
14. Краткая характеристика строения и функционирования центриолей.
15. Скелетные образования клетки.
16. Опорная и двигательная системы клеток в их развитии и адаптивном разнообразии.
17. Краткая характеристика жизненного цикла клетки (про- и эукариотической).
18. Связь жизненного цикла с разнообразием клеточных модификаций.
19. Зависимость протекания митоза и мейоза от видоспецифичности клеток.
20. Возникновение гетерогенного клеточного состава организма, обеспечивающего разнообразие его функций.
21. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток.
22. Гуморальные и нервные факторы дифференцировки. Опухолевая трансформация.
23. Теории эволюции про- и эукариотической клетки.
24. Появление основных адаптивных групп клеток. Современные представления об адаптиогенезе клеток и их агрегаций.
25. Появление основных адаптивных групп клеток.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

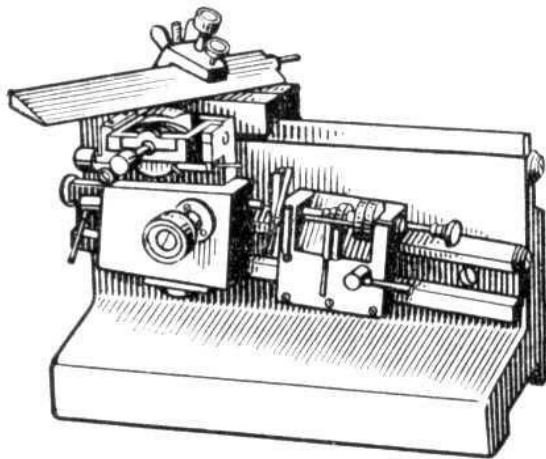
1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем.

Дисциплина «Единство и биоразнообразие клеточных типов» участвует в процессе формирования ОПК-4 на этапах, связанных с изучением клеточного уровня организации живого. Вместе с ней в формировании данной компетенции принимает участие дисциплины: Микробиология, Вирусология, Физиология растений, Физиология человека, Цитология, Гистология, Актуальные вопросы биофизики, Структурно-функциональная организация биологических объектов, Иммунология, Структурная ботаника, подходящие к формированию ОПК-4 в разных группах и на разных уровнях организации живого.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 1 Владеть:</p> <p>навыками работы с цитологической аппаратурой</p>	<p style="text-align: center;"><i>Графические задания</i></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Задание 1.</i> Посмотрите на изображение и ответьте на следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой прибор изображен на рисунке? 2. На какие детали прибора указывают стрелки? 	<p><i>Оценивается:</i> способность соотносить оптический прибор, зная его строение, с конкретными задачами изучения клетки.</p> <p>5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы.</p> <p>4 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или в ответах допущены незначительные ошибки.</p> <p>3 балла – даны ответы не на все вопросы или в ответах допущены ошибки.</p> <p>2 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки.</p>

3. Исследования каких биологических объектов можно проводить с помощью данного прибора?
4. Какими свойствами должен обладать биологический объект, чтобы быть пригодным для изучения на указанном приборе?
5. Какие ограничения существуют для изучения биологических объектов данным прибором?



Задание 2. Проанализируйте изображение и ответьте на вопросы:

1. Какой прибор изображен на картинке?
2. Для чего используется данный прибор?
3. Какое ограничение микроскопии привело к появлению указанного прибора?
4. Какие проблемы вы видите в данной модификации прибора?
5. Как обойти найденные вами причины?

1 балл – даны фрагментарные ответы.

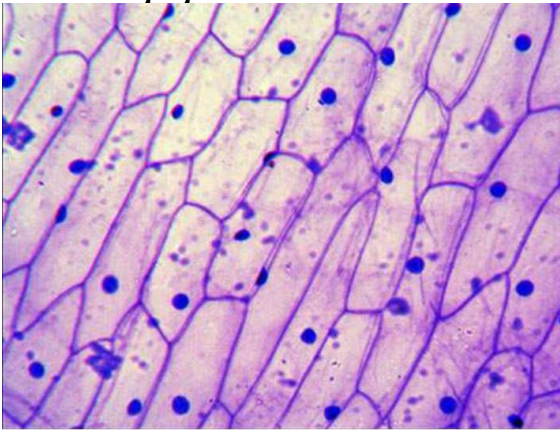
0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.

<p>Уметь:</p> <p>использовать актуальные методы исследования клеток; использовать основные технические средства в профессиональной деятельности</p>	Задания		<p>Оценивается: умение подобрать актуальные методы для исследования клеток.</p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий:</p> <p>3 балла – 8 2 балла – 6-7 1 балл – 4-5 0 баллов – менее 4</p>
	1. клетка	А. световая микроскопия	
	2. хромосома	Б. электронная микроскопия	
	3. ДНК	В. реакция Фельдгена	
	4. рибосома	Г. люминесцентная микроскопия	
	5. митохондрия	Д. фазово-контрастная микроскопия	
	6. комплекс Гольджи	Е. посмертное окрашивание	
	7. центриоли		
	8. ядро		
	Задания		
<p>Задание 1. Подобрать метод, с помощью которого можно увидеть в световой микроскоп частицы, теоретически неразличимые в световой микроскоп:</p> <p>а) метод ультрамикроскопии; б) фазово-контрастная микроскопия; в) метод «темного поля»; г) интерференционная микроскопия; д) поляризационная микроскопия; е) флуоресцентная микроскопия.</p>			

<p>Знать:</p> <p>принципы современных методов исследования клеток; принципы клеточной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции</p>	<p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В каком органоиде, выполняющем энергетические функции в клетке, присутствует собственная кольцевая ДНК? 2. Наиболее часто исследование кариотипа проводят в этой фазе клеточного цикла 3. Пространство между мембранами ядерной оболочки называется ... 	<p>Оценивается: уровень знания.</p> <p>Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе:</p> <p>1 балл – верный ответ 0 баллов – неверный ответ</p>
---	---	---

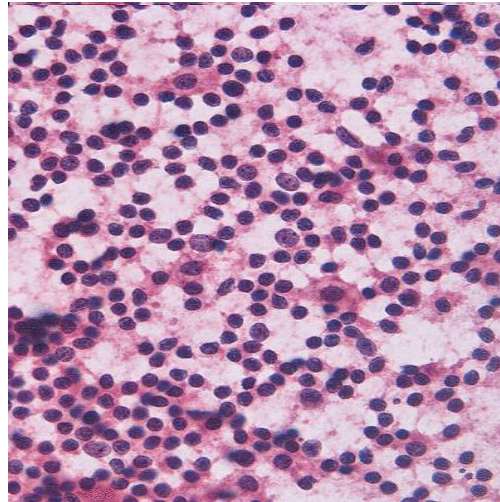
ОПК-5 Способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

Дисциплина «Единство и биоразнообразие клеточных типов» участвует в процессе формирования ОПК-5 на этапах, связанных с изучением клеточного уровня организации живого. Вместе с ней в формировании данной компетенции принимают участие дисциплины: Ботаника, Зоология, Микробиология. Вирусология, Физиология растений, Физиология человека, Физиология ВНД, Цитология. Гистология, Биофизика, Биохимия и молекулярная биология, Структурно-функциональная организация биологических объектов, Иммунология, Актуальные вопросы биофизики, подходящие к формированию ОПК-5 в разных группах и на разных уровнях организации живого.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 1 Владеть: навыками использования знаний принципов клеточной организации биологических объектов при проведении научных исследований</p>	<p style="text-align: center;"><i>Графические задания</i></p>  <p>Задание 1. Проанализируйте изображение и ответьте на вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какой объект изображен на фотографии? 2. Какие органоиды можно различить на фотографии? 	<p>Оценивается: проверка использования знаний клеточной организации объектов при проведении научных исследований.</p> <p>5 баллов – даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы.</p> <p>4 балла – даны недостаточно полные ответы на все вопросы или в ответах допущены незначительные ошибки.</p> <p>3 балла – даны ответы не на все вопросы или в ответах допущены ошибки.</p> <p>2 балла – даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки.</p> <p>1 балл – даны фрагментарные ответы.</p>

3. Какая методика применена для выявления деталей объекта?
4. Какие аспекты строения и жизнедеятельности организма можно изучать при такого рода прокрашивании?

Задание 2. Проанализируйте изображение и ответьте на вопросы:



1. Какой объект изображен на фотографии?
2. Какие органоиды можно различить на фотографии?
3. Какая методика применена для выявления деталей объекта?
4. Какие аспекты строения и жизнедеятельности организма можно изучать при такого рода прокрашивании?

0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.

	Задания		<p>Оценивается: умение сопоставлять клеточные структуры и процессы.</p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий:</p> <p>3 балла – 8 2 балла – 6-7 1 балл – 4-5 0 баллов – менее 4</p>										
	<p>Задание 1. Сопоставьте верные ответы</p> <table border="1"> <tr> <td>1. хромосомы на экваторе клетки</td> <td>А. Анафаза</td> </tr> <tr> <td>2. интерфазные хромосомы</td> <td>Б. Метафаза</td> </tr> <tr> <td>3. ядро</td> <td>В. Интеркинез</td> </tr> <tr> <td>4. центриоль</td> <td>Г. Диктиосома</td> </tr> <tr> <td>5. комплекс Гольджи</td> <td>Д. Микротрубочки</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Е. Митохондрия</td> </tr> </table>			1. хромосомы на экваторе клетки	А. Анафаза	2. интерфазные хромосомы	Б. Метафаза	3. ядро	В. Интеркинез	4. центриоль	Г. Диктиосома	5. комплекс Гольджи	Д. Микротрубочки
1. хромосомы на экваторе клетки	А. Анафаза												
2. интерфазные хромосомы	Б. Метафаза												
3. ядро	В. Интеркинез												
4. центриоль	Г. Диктиосома												
5. комплекс Гольджи	Д. Микротрубочки												
	Е. Митохондрия												
<p>Уметь:</p> <p>применять знание принципов клеточной организации биологических объектов</p>	Задания		<p>Оценивается: умение подбирать методы для изучения структур на уровне клеточной организации биологических объектов</p> <p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:</p> <p>3 балла – все методы выбраны правильно 2 балла – один метод неверен 1 балл – два метода неверных 0 баллов – более двух ошибок в выборе методов</p>										
	<p>Задание 1. Выбрать методы исследования структуры ДНК:</p> <p>а) световая микроскопия; б) электронная микроскопия; в) фазово-контрастная микроскопия; г) поляризационная микроскопия; д) витальное окрашивание; е) сканирующая электронная микроскопия.</p>												

<p>Знать:</p> <p>принципы клеточной организации биологических объектов</p>	<p style="text-align: center;">Тестовые задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция рибосом: <ul style="list-style-type: none"> • трансляция • транскрипция • расщепление органических веществ • репликация 2. Образование рибосом происходит: <ul style="list-style-type: none"> • в ядрышке • в клеточном центре • на гранулярной ЭПС • в полисоме 3. Что представляет собой ядерная оболочка? <ul style="list-style-type: none"> • двухмембранная пористая • сплошная • одномембранная • шероховатая цитоплазматическая 	<p>Оценивается: знание особенностей клеточной организации и функционирования на этом уровне биологических объектов.</p> <p>Соответствие баллов и правильно выполненных заданий в работе:</p> <p>1 балл – верный ответ; 0 баллов – неверный ответ.</p>
---	---	---

ПК-3 готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 1 Владеть: способностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Создание презентации по теме</p> <p><i>Задание 1.</i> Подготовить презентацию о связи знаний, полученных в ходе освоения курса, с производством. Презентация должна включать следующие разделы: введение, актуальность работы, цели и задачи, методика, результаты, выводы, список литературы.</p> <p>Форма отчетности: презентация.</p>	<p>5 баллов – презентация включает все необходимые разделы 4 балла – есть недочеты в оформлении, в подборке иллюстративного материала, не полно представлены некоторые разделы. 2-3 балла – отсутствуют 1-2 раздела, использованы устаревшие или недостоверные источники. 0-1 балл – презентация имеет серьезные недочеты</p>
<p>Уметь: применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p>	<p>Подготовка доклада</p> <p><i>Задание 1.</i> Подготовить доклад о вариантах применения знаний, полученных в ходе освоения курса, на производстве.</p> <p>Форма отчетности: доклад</p>	<p>5 баллов – тема покрыта исчерпывающе, представлена отлично 4 балла – есть недочеты в покрытии темы, представлена хорошо 2-3 балла – тема раскрыта неполностью, представлена удовлетворительно 0-1 балл – тема не раскрыта; имеются проблемы с ее представлением</p>
<p>Знать: теорию и методы современной биологии</p>	<p>Задание</p> <p>Назовите основные методы исследований, применяемые в рамках изучаемой дисциплины</p> <p>Форма отчетности: устный ответ</p>	<p>Соответствие баллов и правильно расставленных процессов:</p> <p>2 балла – названы все методы 1 балл – не названо 1-2 метода 0 баллов – не названо 3 и более методов</p>

Тестовые задания

1. На гистологическом препарате слизистая оболочка пищевода представлена:

- многослойным плоским неороговевающим эпителием
- однослойным кубическим эпителием
- однослойным призматическим эпителием
- многослойным плоским ороговевающим эпителием

2. Если увеличение окуляра составляет 10х, а объектива 40х, то результирующее увеличение микроскопа будет равно ____

3. Является ли ультрафиолетовая микроскопия разновидностью световой микроскопии?

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Гистология, цитология и эмбриология: учебное пособие / Т. М. Студеникина [и др.] ; под ред. Т. М. Студеникиной. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 574 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).- [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=940685>
2. Гистология и основы эмбриологии: учебное пособие / Ленченко Е. М. — Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с.: 60x88 1/16 (Обложка) ISBN 978-5-16-009638-4 ; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=450353>
3. Зиматкин С. М. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / С. М. Зиматкин. — 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. — 229 с. - ISBN 978-985-06-2224-2 ; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=508886>

б) Дополнительная литература:

1. Журавлева С. А. Гистология. Практикум: учебное пособие / С. А. Журавлева. — Минск: Выш. шк., 2013. — 320 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2317-1; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=509242>
2. Завалеева С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>

в) мультимедийное обеспечение

1. Подборка фильмов BBC о клетке.

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://postnauka.ru/courses/17529> - 10 лекций биолога Евгения Шеваля об устройстве и функционировании самой элементарной живой системы.
2. https://ru.wikibooks.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_%D0%BA%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BA%D0%B8/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F — биология клетки Wikiучебник.
3. http://vmede.org/sait/?page=1&id=Biologiya_markina_ruk_2010&menu=Biologiya_markina_ruk_2010 — вся биология клетки вкратце.

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ

Методические рекомендации для выполнения лабораторных работ изложены в пункте 2 раздела III.

Глоссарий к курсу «Цитология»

Акинез (акинезия) – рост клеток без деления ядра.

Акцепторный ген – ген, управляющий работой оперона, способный вступать в соединение с регуляторными элементами. Акцепторный ген находится в начале оперона и активизирует синтез мРНК на опероне.

Аллельные гены – различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках (локусах) гомологических хромосом. Аллели определяют варианты развития одного и того же признака. В нормальной диплоидной клетке могут присутствовать не более двух аллелей одного локуса одновременно. В одной гамете два аллеля находиться не могут.

Аллосома – хромосома, морфологически отличающаяся от другой хромосомы, входящей в ту же гомологическую пару.

Амилопласт – бесцветная пластида в клетках растений, в которой запасается крахмал.

Амитоз – прямое деление ядра и клетки путем деления ядрышка с последующей перетяжкой всего тела ядра без образования хромосом и ахроматинового веретена. При амитозе не обеспечивается равномерное распределение генетического материала каждой хромосомы между двумя дочерними клетками. Амитоз встречается у некоторых простейших, а также в клетках некоторых специализированных тканей и при патологических разрастаниях.

Анафаза – третья фаза деления клетки и ее ядра. В анафазе каждая из пары хроматид – дочерних хромосом – одновременно и быстро расходуется к полюсам клетки. Анафаза не меняет скорости прохождения.

Аппарат Гольджи (комплекс Гольджи, внутриклеточный сетчатый аппарат) – органоид клетки, состоящий из цитоплазматических мембран, лишенных рибосом. Аппарат Гольджи участвует в синтезе гликопротеинов, формирует лизосомы и некоторые продукты жизнедеятельности клетки: различные секреты, коллаген, гликоген, липиды и др.

Аутосома – хромосома, морфологически идентичная со своей гомологичной парой. Аутосомами являются все хромосомы, кроме половых.

Аутофагосома (аутолизосома) – лизосома, в которой происходит разрушение отмирающих внутриклеточных структур; А. участвуют в процессах физиологической внутриклеточной регенерации, аутолиза и др.

Ахроматин – вещество клеточного ядра. При гистологической обработке ахроматин окрашивается слабо.

Ахроматиновая нить – микротрубочка, входящая в состав ахроматинового веретена клеточного ядра. Ахроматиновая нить слабо окрашивается при гистологической обработке.

Ахроматиновое веретено (веретено деления, митотическое веретено) – веретенообразное, неокрашиваемое, нестойкое временное тело нуклеопротеидной природы, образующееся в делящейся клетке при митозе в период поздней профазы и ранней метафазы и анимрующее до половины объема клетки. Ахроматиновое веретено состоит из опорных и тянущих нитей.

Бивалент – две гомологические хромосомы, образующиеся при делении клеточного ядра.

Биологическая мембрана – белково-липидная структуры молекулярных размеров, расположенная на поверхности клетки или на поверхности внутриклеточных частиц: ядра, митохондрий и др. Обладая избирательной проницаемостью, биологические мембраны регулируют в клетках концентрацию солей, сахаров, аминокислот и других продуктов обмена веществ.

Вакуоли – полости в цитоплазме животных и растительных клеток, ограниченные мембраной и заполненные жидкостью. Различают пищеварительные и сократительные (пульсирующие) вакуоли, а также вакуоли, регулирующие осмотическое давление и служащие для выведения из организма продуктов распада.

Вакуом – система вакуолей растительной клетки. В молодой клетке вакуом представлен системой канальцев и пузырьков, которые по мере роста и дифференцировки клетки увеличиваются и сливаются в одну в одну большую центральную вакуолю.

Гаплоид – клетка или особь с одинарным набором непарных хромосом, образующимся в результате редукционного деления (мейоза). Гаплоидны половые клетки, некоторые организмы, обычно размножающиеся бесполом путем и гаметофиты высших растений.

Ген – участок молекулы ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка или молекулы рРНК и тРНК. Ген – элементарная единица наследственности, представленная биополимером - отрезком молекулы ДНК. Один ген отвечает за один признак. Важнейшим свойством генов является сочетание их высокой устойчивости в ряду поколений со способностью к наследуемым изменениям (мутациям), служащим основой изменчивости организмов, дающей материал для естественного отбора.

Генетическая карта (хромосомная карта) – схема относительного расположения генов в хромосомах, позволяющая предсказывать характер наследования изучаемых признаков организмов. Один конец хромосомы принимается за нулевой; от него отсчитывается расстояние в специальных единицах (морганидах).

Генетическое картирование – составление схем, в которых гены расположены в линейном порядке с указанием относительных расстояний между ними.

Ген-модификатор – ген, не проявляющий собственного действия, но усиливающий или ослабляющий эффект действия другого гена.

Ген-мутатор – ген, увеличивающий частоту мутаций других независимых генов.

Генофонд – совокупность генов, которые имеются у особей популяции, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определенной частотой встречаемости.

Ген-репрессор – ген, вырабатывающий вещество, подавляющее синтез мРНК на другом определенном гене.

Гетероаллелизм – существование гена в двух и более формах, представляющих видоизменения разных его участков.

Гетерохроматин – вещество хромосом, сохраняющее компактную спирализированную структуру в покоящемся ядре и в процессе клеточного деления.

Гиалоплазма (основная плазма, основное вещество клетки) – часть цитоплазмы животных и растительных клеток, в которой расположены внутриклеточные структуры: ядро, органоиды, включения

Гипостаз – один из типов взаимодействия генов, при котором действие аллелей одного гена подавлено действием другого гена.

Гипостатичный ген – ген, проявление которого подавляется действием одного из аллелей другого гена.

Гладкая эндоплазматическая сеть (агранулярная эндоплазматическая сеть) – эндоплазматическая сеть, лишенная рибосом, в которой происходят синтез и перемещение липидов и гликогена.

Гликокаликс – наружный слой клетки животного организма. Гликокаликс лежит над клеточной мембраной и непосредственно связан с внешней средой клетки. В гликокаликсе происходит внеклеточное пищеварение и располагаются многие рецепторы клетки.

Гомеология хромосом – частичная гомология хромосом, у которых одинаковая последовательность локусов нарушена внутривхромосомной или межхромосомной перестройкой, вследствие чего их конъюгация осуществляется лишь частично.

Гомоаллелизм – существование гена в двух и более формах, представляющих видоизменения одного и того же его участка.

Гомологичные хромосомы – парные хромосомы, одинаковые по форме, размерам и набору генов.

Гомология – идентичность структуры двух (у диплоидов) или большего числа (у автополиплоидов) хромосом, выражающаяся в том, что в этих хромосомах аллельные локусы одинаково удалены от центромеры и расположены в одинаковой линейной последовательности, обеспечивающей абсолютно точную конъюгацию хромосом в профазе мейоза.

Гомология хромосом – практическая идентичность двух хромосом, образующихся в процессе их редупликации в профазе митоза.

Гранулярная эндоплазматическая сеть – эндоплазматическая сеть, состоящая из мембранных мешочков (цистерн), покрытых рибосомами. На рибосомах синтезируются белки.

Граны – мельчайшие тельца внутри хлоропластов, содержащие хлорофилл. В хлоропласте граны погружены в строму.

Делеция – утрата в результате мутации сегмента ДНК размером от одного нуклеотида до субхромосомного фрагмента, включающего несколько генов.

Десмосомы – структуры на поверхности животных клеток, соединяющие их между собой. Каждая десмосома состоит из двух половинок, принадлежащих соседним клеткам и разделенных щелью.

Диакинез – стадия обособления двойных нитей. Это пятая, заключительная стадия профазы первого мейоза, во время которой хромосомы максимально укорачиваются в ходе спирализации за счет сокращения числа и сближения витков большой спирали.

Динамическая мутация (мутация экспансии) – патологическое увеличение числа тринуклеотидных повторов, локализованных в кодирующих или регуляторных частях гена, сопровождающиеся нарушением его функции.

Диплоидия – наличие диплоидного набора хромосом.

Диплонт – организм, все соматические клетки которого диплоидны.

Диплотена – стадия двойных нитей. Это четвертая стадия профазы первого мейоза; взаимное отталкивание гомологичных хромосом и бивалентов, дальнейшая спирализация хромосом и редукция числа ядрышек.

Дицентрическая хромосома – хромосома, имеющая две центромеры. Дицентрические хромосомы встречаются редко.

Друзы – кристаллические включения в виде сrostков кристаллов, накапливаемые в вакуолях растительных клеток.

Дупликация – разновидность хромосомных перестроек, при которых какой-либо участок хромосомы в гаплоидном наборе оказывается представленным два раза. Гетерозиготные по дупликации особи несут две дозы дуплицированных генов, гомозиготные – четыре. Различают внутривхромосомную и межхромосомную дупликации.

Закон чистоты гамет Г. Менделя – биологический закон, согласно которому гамета диплоидного гибрида может нести лишь один из двух аллелей данного гена, привнесенных при оплодотворении разными родителями. Согласно закону чистоты гамет гамета не может быть гибридной, поскольку она несет аллель одного из родителей в чистом виде, в котором он был привнесен гаметой этого родителя в гибридную зиготу.

Запасные вещества – белки, жиры и углеводы, образовавшиеся в цитоплазме растительной клетки и сохраняющиеся в ней либо в растворенном виде, либо в форме включений. Запасные вещества могут вновь вовлекаться в процессы метаболизма, происходящие в клетке.

Защитные вещества – запасные вещества, накапливающиеся в цитоплазме растительных клеток и обладающих ядовитыми свойствами. Защитные вещества предохраняют растение от поедания и создают барьер для

проникновения микроорганизмов. Обычно защитные вещества – алкалоиды или гликозиды.

Зигонема – стадия сливающихся нитей. Это вторая стадия профазы первого мейоза; сближение и начало конъюгации гомологичных хромосом, объединение их в биваленты.

Инсерция – вставка сегмента ДНК размерами от одного нуклеотида до субхромосомного фрагмента, включающего несколько генов.

Интеркинез – период между первым и вторым делением мейоза. В интеркинезе не реплицируется ДНК и не удваивается материал хромосом.

Интерфаза – стадия жизненного цикла клетки между двумя последовательными митотическими делениями.

Интрон – декодирующая область гена. Интрон вырезается в процессе сплайсинга при образовании мРНК из первичного РНК-транскрипта.

Кариограмма (идиограмма) – детальное изображение кариотипа. С помощью кариограммы диагностируют некоторые хромосомные болезни.

Кариокинез – митоз, не прямое деление ядра клетки.

Кариология – раздел цитологии, изучающий клеточное ядро и его эволюцию.

Кариоплазма (кариолимфа, ядерный сок) – однородное вещество, заполняющее пространство между структурами клеточного ядра. Кариоплазма отделена от окружающей ее цитоплазмы ядерной оболочкой.

Кариосистематика – раздел биологической систематики, изучающий структуры клеточного ядра (кариотипы) у различных групп организмов. Цель кариосистематики состоит в построении естественной классификации организмов.

Кариотип – диплоидный набор хромосом в соматических клетках организма; типичная для вида совокупность их признаков: число, размер, форма и особенности строения, постоянные для каждого вида.

Картирование – локализация элементов генома на генетической карте.

Клетка – элементарная живая система, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений. Клетки существуют как самостоятельные организмы и в составе многоклеточных организмов. В каждой клетке различают две основные части: ядро и цитоплазму, в которой находятся органоиды и включения.

Клеточная инженерия – конструирование специальными методами клеток нового типа. Клеточная инженерия используется для решения теоретических проблем в биотехнологии, для создания новых форм растений и т.п.

Клеточная мембрана (плазмалемма, плазматическая мембрана) – биологическая мембрана, окружающая протоплазму живой клетки. Клеточная мембрана участвует в регуляции обмена веществ между клеткой и окружающей ее средой. У некоторых (растительных) клеток наружная оболочка клетки помимо клеточной мембраны состоит еще из нескольких оболочек (клеточная стенка).

Клеточная теория – биологическая теория, утверждающая общность происхождения и единство принципов строения и развития организмов.

Согласно клеточной теории основным структурным элементом организма является клетка. Клеточная теория впервые была сформулирована Т.Шванном.

Клеточное включение – непостоянное образование в цитоплазме клетки: продукты обмена, запасные питательные и энергетические вещества т.д.

Клеточное деление – способ размножения клетки, путем деления клетки надвое. Клеточное деление лежит в основе роста тканей и процессов полового размножения у многоклеточных организмов. Различают: непрямоe клеточное деление - митоз; прямоe клеточное деление - amitoz; редукционное клеточное деление – мейоз.

Клеточное ядро – обязательная часть клетки у многих одноклеточных и всех многоклеточных организмов. Типичное ядро отделено от окружающей цитоплазмы оболочкой, содержит ядрышко, хромосомы и кариоплазму. Ядро управляет синтезом белков и через них всеми физиологическими процессами в клетке. Большинство клеток содержит одно ядро. По наличию или отсутствию в клетках оформленного ядра все организмы делят на эукариот и прокариот. В зависимости от структурного состояния различают митотическое, покоящееся и рабочее ядро.

Клеточный сок вакуолей – водянистая жидкость, содержащая органические и неорганические соли, сахар, аминокислоты, белки, конечные и токсичные продукты обмена веществ, а также некоторые пигменты. Функции вакуолей: регуляция водно-солевого обмена; поддержание тургорного давления в клетке; накопление низкомолекулярных водорастворимых метаболитов, запасных веществ; выведение из обмена токсичных веществ.

Конъюгация хромосом – сближение гомологичных хромосом при мейозе, вследствие чего между ними возможен взаимный обмен отдельными участками (кроссинговер).

Кристы (митохондрий) (митохондриальные гребешки) – складки внутренней митохондриальной мембраны, выступающие в щелевидное пространство между наружной и внутренней мембранами и образующие перегородки, в которых локализованы дыхательные ферменты.

Кроссинговер (перекрест хромосом) – обмен равными участками гомологичных конъюгирующих хромосом, происходящий в профазе первого мейоза и приводящий к перераспределению в них генов. Внешним проявлением кроссинговера являются хиазмы. Кроссинговер – один из механизмов наследственной изменчивости.

Лейкопласт – бесцветная, сферическая пластида. Лейкопласты встречаются в клетках эпидермиса, клубнях, корневищах и других частях растений. Лейкопласты содержат ферменты, с помощью которых из глюкозы, образованной в процессе фотосинтеза, синтезируется крахмал, откладывающийся в виде крахмальных зерен. На свету, меняя структуру, лейкопласты превращаются в хлоропласты.

Лептотена – стадия тонких нитей. Это первая стадия профазы первого мейоза; начало конденсации хромосом.

Лизосома – мембранный пузырек, содержащий расщепляющие ферменты. Лизосомы обеспечивают: внутриклеточное пищеварение; разрушение ненужных клеточных структур; выделение ферментов из клетки наружу.

Локус – участок хромосомы, в котором локализован ген.

Матрикс – мелкозернистое полужидкое вещество, заполняющее внутриклеточные структуры: ядра, митохондрии, пластиды и другие органоиды, а также пространства между ними.

Медиальная центромера – центромера, делящая хромосому пополам. Медиальной центромере соответствует метацентрическая форма хромосомы.

Мейоз – процесс деления созревающих половых клеток, в результате которого происходит уменьшение числа хромосом в дочерних клетках. Мейоз включает два последовательных деления клеточного ядра: редукционное и эквационное. В ходе двух последовательных делений из одной диплоидной клетки образуется четыре генетически разнородные гаплоидные клетки.

Метафаза – вторая фаза деления клетки и ее ядра. В метафазе сестринские хроматиды размещаются в экваториальной плоскости, перпендикулярной оси веретена. При этом они центромерами прикреплены к ахромативным нитям.

Миссенс-мутация – замена на участке структурного гена одной нуклеотидной пары другой парой, в результате чего кодируется включение в полипептидную цепь "неправильной" аминокислоты. При этом в молекуле ДНК возникает новая аллель гена, происходит мутационное изменение фенотипического проявления признака.

Митоз – не прямое деление ядра клетки и ее тела, в ходе которого возникают последовательные характерные фазы с четкой морфологической картиной: профазы, метафазы, анафазы и телофазы. Продолжительность митоза зависит от многих причин и составляет от нескольких минут до многих часов. В результате митоза увеличивается количество клеток с равномерно распределенным генетическим материалом.

Митотический аппарат – временная структура в делящейся клетке, основой которой является веретено деления. Митотический аппарат осуществляет движение хромосом к полюсам, что обеспечивает их равномерное распределение между дочерними клетками.

Митохондриальная ДНК – ДНК, локализованная в митохондриях.

Митохондрия (хондриосома) – органоид цитоплазмы животных и растительных клеток в виде нитевидных или гранулярных образований. Митохондрия состоит из белка, липидов, РНК и ДНК. Основная функция митохондрии состоит в выработке энергии. У прокариот митохондрии отсутствуют, их функции выполняет клеточная мембрана.

Моноцентрическая хромосома – хромосома, имеющая одну центромеру.

Морганида (сантиморган) – единица расстояния между двумя генами в одной группе сцепления, характеризующаяся частотой кроссинговера в 1%. Чем больше расстояние между генами, тем меньше сила сцепления между ними.

Мутантный ген – ген, в котором произошли перестройки или нарушения порядка расположения нуклеотидов. Различают доминантные и рецессивные мутантные гены.

Мутация сдвига рамки чтения – мутация, возникающая из-за появления внутри гена вставок оснований и делеций, что приводит к изменению смыслового прочтения информации гена в процессе синтеза белка вследствие новых комбинаций оснований в триплетях. В результате такой мутации вся цепь полипептида получает иные аминокислоты.

Неоморфная генная мутация – мутация, при которой мутантный аллель определяет синтез в организме биохимического продукта, отличающегося от продукта, специфичного для исходного немутантного аллеля и не взаимодействующего с этим продуктом.

Неполная пенетрантность – частичная пенетрантность; аллель не проявляется у части особей.

Нонсенс – замена нуклеотида в кодирующей части гена, сопровождающаяся образованием стоп-кодона.

Нуклеопротеиды – комплексы белков с нуклеиновыми кислотами. Нуклеопротеиды составляют основу заключенного в ядрах клеток наследственного вещества хроматина и образуют многие вирусы, рибосомы, информосомы.

Оперон (транскриптон, скриптон) – участок генетического материала (группа генов), транскрипция которого осуществляется на одну молекулу информационной РНК.

Опорная нить – часть ахроматинового веретена, идущая от одного полюса клетки к другому полюсу.

Органеллы – "органы" простейших, выполняющие различные функции: двигательные и сократительные, рецепторные, нападения и защиты, пищеварительные, экскреторные и секреторные.

Пахитена – стадия толстых нитей. Это третья стадия профазы первого мейоза; кросинговер хромосом.

Пелликула – эластичный поверхностный слой эктоплазмы простейших. Пелликула – часть живой клетки, участвующая в постоянном обмене веществ.

Пенетрантность – частота проявления аллеля определенного гена у разных индивидов родственной группы организмов. Показатель пенетрантности используется для оценки степени опасности проявления у потомства наследственного заболевания, имеющегося у родственников внешне здорового человека. Различают полную и неполную пенетрантность.

Плазмоген – носитель цитоплазматической наследственности.

Пластидное наследование – наследование особенностей пластид, осуществляемое посредством пластома без участия ядра клетки. Обычно при пластидном наследовании признаки пластид наследуются только по материнской линии.

Пластом – совокупность генетических элементов клетки, локализованных в пластидах.

Плейотропия – влияние одного гена на развитие нескольких признаков организма.

Полимерия – зависимость развития одного и того же признака или свойства организма, от нескольких независимых по действию генов. Обычно признак возникает в результате суммирования эффекта нескольких генов.

Политения – наличие в ядрах некоторых соматических клеток гигантских многонитчатых (политенных) хромосом. Политения – результат многократного удвоения хромосом, не сопровождающегося делением клетки. Она обнаружена в слюнных железах ряда двукрылых, у некоторых растений и простейших.

Полицентрическая хромосома – хромосома, имеющая несколько центромер. Полицентрические хромосомы встречаются редко.

Полная пенетрантность – 100% пенетрантность; аллель проявляется у всех особей.

Половые хромосомы (гоносомы) – хромосомы, по которым мужской пол отличается от женского. Половые хромосомы женского организма все одинаковы (XX) и определяют женский пол. Половые хромосомы мужского организма разные (XY), где большая по размеру X-хромосома определяет женский пол, а Y-хромосома – мужской пол.

Прометафаза – профаза деления клетки и ее ядра. В прометафазе ядерная оболочка распадается на фрагменты, хромосомы беспорядочно движутся в центральную часть клетки, в зону бывшего ее ядра.

Протеинопласт – пластида в клетках растений, в которой накапливается белок.

Профаза – первая фаза деления клетки и ее ядра. В профазе сетчатая структура хроматина ядра постепенно перестраивается в отдельные хромосомы. При этом возникает спирализация ДНК, материал ядрышка переходит в хромосомы, а ядерная оболочка исчезает. В ранней профазе происходит удвоение хромосом. В поздней профазе в цитоплазме происходит деление центросомы и расхождение центриолей к полюсам клетки, в ходе которого образуется ахроматиновое веретено.

Псевдоподии – временные цитоплазматические выросты у одноклеточных организмов и у некоторых клеток многоклеточных организмов. Псевдоподии служат для передвижения и захвата пищевых и других частиц.

Редукционное деление клеточного ядра – первое деление мейоза. В длительной профазе редукционного деления гомологичные хромосомы сближаются, образуя биваленты. В анафазе к полюсам деления отходят гомологичные хромосомы каждого бивалента. В результате число хромосом в клетке уменьшается вдвое.

Редупликация (ауторепродукция, аутосинтез, редупликация) – удвоение молекул ДНК (у некоторых вирусов РНК) при участии специальных ферментов. Репликацией называется также удвоение хромосом, в основе которого лежит репликация ДНК. Репликация обеспечивает точное копирование генетической информации, заключенной в молекулах ДНК, и передачу ее от поколения к поколению.

Рекомбинация генов – появление новых сочетаний генов, ведущее к новым комбинациям признаков у потомства. Единицей рекомбинации служит рекон. Рекомбинация генов – универсальный механизм, свойственный всему живому. У высших организмов рекомбинация осуществляется при независимом

расхождении хромосом в мейозе. У многих микроорганизмов механизм рекомбинации состоит в обмене участками молекул нуклеиновых кислот.

Рекон – минимальная часть гена, которая может быть обменена путем кроссинговера с другим гомологичным участком аллельного ему гена, находящегося в другой хромосоме. Рекон никогда не делится в процессе кроссинговера и функционирует как единое целое.

Репарация – свойственный всем живым организмам процесс, направленный против возникновения мутаций. Репарация заключается в ликвидации повреждения генетических структур и осуществляется специальными ферментами под контролем генов.

Рибосома – внутриклеточная частица, состоящая из РНК и белков. Рибосома осуществляет биосинтез белка. Рибосома свободно лежит в цитоплазме или прикреплены к внутриклеточным биологическим мембранам.

Сайт – местоположение точковой мутации на рекомбинантной карте гена. Каждый сайт соответствует паре нуклеотидов в двуцепочной молекуле ДНК или одному нуклеотиду у тех вирусов, генетический материал которых представлен одной нитью ДНК или РНК.

Саркоплазма – цитоплазма мышечных волокон и клеток; заполняет пространства между миофибриллами. Саркоплазма содержит структуры, обеспечивающие проведение возбуждающих импульсов внутри волокна.

Сложный локус – тесно сцепленные между собой независимо действующие гены.

Сплайсинговая мутация – мутация, затрагивающая сайты сплайсинга или создающая новые сайты сплайсинга в интронных областях гена. Сплайсинговая мутация сопровождается либо делецией смежного с мутацией экзона, либо невырезанием соответствующего интрона при процессинге первичного РНК-транскрипта.

Строма – основная опорная структура органов, тканей и клеток животных и растений.

Структурный ген – ген, кодирующий синтез полипептидной цепи.

Субмедиальная центромера – центромера, делящая хромосому на два неравных плеча. Субмедиальной центромере соответствует субметацентрическая форма хромосомы.

Субтерминальная центромера – центромера, делящая хромосому на две резко неравные части. Субтерминальной центромере соответствует акроцентрическая форма хромосомы.

Сферосома (микросома) – клеточные гранулы, содержащие липиды и белки.

Сцепление генов – связь между генами, которые расположены в одной хромосоме. Сцепление генов приводит к совместной передаче потомству групп генов (групп сцепления) в тех же комбинациях аллелей, в каких они были у родительских форм.

Сцепленное наследование – совместное наследование генов, локализованных в одной хромосоме.

Телофаза – заключительная фаза деления клетки и ее ядра. В телофазе происходит набухание и деспирализация хромосом, формируется целостное

ядро с оболочкой и ядрышко, начинается симметричное разделение тела клетки: появляется перетяжка (у животных) или образуется цитоплазматическая мембрана в центре клетки (у растений).

Терминальная центромера – центромера, находящаяся на одном из концов хромосомы. Терминальной центромере соответствует телоцентрическая форма хромосомы.

Тонкофибриллы – тонкие белковые волокна, обеспечивающие сохранность формы в некоторых эпителиальных клетках.

Тонкофиламенты – структурные элементы тонкофибрилл, представляющие собой тончайшие белковые нити.

Точечная мутация – мутация, затрагивающая от одного до нескольких нуклеотидов.

Транзиция – точечная замена пиримидина на другой пиримидин или пурина на другой пурин.

Трансверсия – точечная замена пиримидина на пурин, и наоборот.

Транскрипция – биосинтез молекул РНК на соответствующих участках ДНК; первый этап реализации генетической информации в клетке, в процессе которого последовательность нуклеотидов ДНК "переписывается" в нуклеотидную последовательность РНК. Возможна также обратная транскрипция.

Транслокация – тип хромосомной перестройки (мутации), заключающийся в переносе гена или участка хромосомы в новое, необычное положение (локус) в той же или другой хромосоме.

Тянущая нить – часть ахроматинового веретена, соединяющая полюса клетки с центромерными участками хромосом.

Фибриллы – тонкие волокна, расположенные внутри нервных, мышечных и некоторых других клеток или в межклеточном веществе.

Форма хромосомы – в зависимости от положения центромеры: метацентрическая форма, соответствующая медиальной центромере; субметацентрическая форма, соответствующая субмедиальной центромере; акроцентрическая форма, соответствующая субтерминальной центромере; телоцентрическая форма, соответствующая терминальной центромере.

Хиазма – характерная фигура перекреста конъюгирующих хромосом, их Х-образное расположение.

Хлоропласты – внутриклеточные органоиды растительной клетки, в которых осуществляется фотосинтез. Хлоропласты окрашены в зеленый цвет. Наличие собственного генетического аппарата и белоксинтезирующей системы обеспечивают хлоропластам относительную автономию.

Хондриом – совокупность митохондрий (хондриосом), содержащихся в одной клетке.

Хроматида – одна из двух нуклеопротеидных нитей, образующихся при удвоении хромосом в процессе клеточного деления. После разделения хроматида образует дочерние хромосомы.

Хроматин – нуклеопротеид клеточного ядра, составляющий основу хромосом. В процессе клеточного деления хроматин конденсируется, образуя компактные структуры в хромосомах, различимые в микроскоп.

Хромомера – интенсивно окрашивающийся участок хромосомы, хорошо наблюдаемый в профазе мейоза, когда хромосома имеет вид тонких нитей с чередующимися утолщениями. Хромомеры соединены между собой ахроматиновыми нитями.

Хромонема – нуклеопротеидная нить, содержащая ДНК. Хромонемы служат продольными структурными единицами хроматид. Одна хромосома может состоять из 2-8 хромонем, всегда функционирующих как две единицы (хроматиды). Хромонемы представляют собой пучки микрофибрилл с расположенными на них в поперечном порядке хромомерами.

Хромопласт (каротиноидопласт) – пластида со слабовыраженной внутренней структурой. Хромопласты образуются от хлоропластов и лейкопластов; содержат преимущественно желтые пигменты (каротиноиды), интенсивно синтезирующиеся при созревании плодов с одновременным разрушением хлорофилла. Хромопласты обуславливают осеннюю окраску листьев растений.

Хромосома – самовоспроизводящийся структурный элемент ядра клетки, содержащий ДНК, в которой заключена генетическая (наследственная) информация. Число, размер и форма хромосом строго определены и специфичны для каждого вида. Каждая хромосома состоит из одной или нескольких пар хромонем. Различают гомологичные и негомологичные хромосомы.

Хромосомная аберрация – мутация, изменяющая структуру хромосом. При хромосомных аберрациях происходят внутривосомные перестройки: теряется участок хромосомы; удваивается участок хромосомы (ДНК-дупликация); переносится участок хромосомы с одного на другое место; сливаются участки разных (негомологичных) хромосом или целые хромосомы.

Хромосомная нехватка – потеря в результате мутации конца хромосомы.

Цейтраферная микросъемка – прерывистая киносъемка одиночными кадрами с равными, заранее заданными интервалами времени. Пуск киносъемочной аппаратуры или включение осветительных приборов осуществляется устройством, называемым цейтрафером. Применяется для съемки медленно протекающих процессов.

Центриоль – клеточный органоид или часть комплексного образования центросомы. Центриоль состоит из одной или нескольких пар цилиндрических структур, входящих в клеточный центр всех животных и некоторых растительных клеток.

Центровая теория генов – теория, согласно которой ген состоит из отдельных функциональных участков (центров), которые могут независимо изменяться при мутациях.

Центродесма – цитоплазматические нити, соединяющие центриоли клеточного центра, образующиеся при делении клеток в профазе.

Центромера – участок хромосомы, удерживающий вместе две хроматиды. Во время деления клетки центромера направляет движение хромосом к полюсам.

клетки. Центромера имеет вид хроматической деспирализованной перетяжки. В зависимости от расположения различают медиальные, субмедиальные, субтерминальные и терминальные центромеры.

Центросома (клеточный центр) – органоид, принимающий участие в делении клетки. Центросома – участок цитоплазмы, окружающей центриоли, располагающийся по соседству с ядром и имеющий постоянную структуру из девяти ультрамикроскопических палочковидных образований.

Цитокинез – митоз, процесс образования двух новых клеток из одной.

Цитоплазма – внеядерная часть протоплазмы клеток живых организмов. Цитоплазма состоит из гиалоплазмы, в которой содержатся органоиды и клеточные включения, и эндоплазматической сети.

Цитоплазматическая наследственность – внеядерная наследственность, которая осуществляется с помощью молекул ДНК, расположенных в пластидах и митохондриях. Генетическое влияние цитоплазмы проявляется, как следствие взаимодействия плазмона с ядерными генами. Признак, определяемый цитоплазмой, передается только по материнской линии.

Цитоплазматический матрикс – основное гомогенное или тонкозернистое полужидкое вещество клетки, заполняющее промежутки между клеточными структурами.

Эквационное деление клеточного ядра – второе деление мейоза, при котором каждое из дочерних ядер делится митотическим путем, и сестринские хромосомы расходятся.

Экзоны – фрагменты ДНК, несущие (кодирующие) генетическую информацию.

Эктоплазма – периферический внешний слой цитоплазмы клеток. У простейших эктоплазма образует пелликулу или кутикулу.

Эндомитоз – многократное умножение нуклеопротеидных нитей (хромонем), образующих хромосомы, с образованием гигантских (политенных) хромосом.

Эндомитоз – однократное или многократное удвоение числа хромосом в ядрах клеток без образования веретена деления, разрушения ядерной оболочки и последующего деления ядра и самой клетки. Эндомитоз приводит к полиплоидии. Эндомитоз встречается у многих растений, что приводит к их гигантизму, и у некоторых беспозвоночных животных.

Эндомитоз – однократное или многократное удвоение числа хромосом в ядрах клеток без образования веретена деления, разрушения ядерной оболочки и последующего деления ядра и самой клетки. Эндомитоз приводит к полиплоидии. Эндомитоз встречается у многих растений, что приводит к их гигантизму, и у некоторых беспозвоночных животных.

Эндоплазма – внутренний слой цитоплазмы клеток, содержащий клеточные включения и органоиды. Наиболее отчетливо эндоплазма выражена у простейших.

Эндоплазматический ретикулум – органоид эукариот; совокупность сообщающихся канальцев, вакуолей и "цистерн", ограниченных цитоплазматическими мембранами с расположенными на них рибосомами. Эндоплазматическая сеть служит регуляторной системой клетки, через

которую осуществляются процессы обмена веществ. Различают гладкую и гранулярную эндоплазматические сети.

Эпистаз – одна из форм взаимодействия генов, при которой аллели одного гена подавляют проявление аллелей других генов.

Эпистатичный ген – ген, один из аллелей которого подавляет проявление аллелей другого гена.

Ядерная оболочка (кариолема) – молекулярная структура, отграничивающая ядро клетки эукариот от окружающей цитоплазмы. Состоит из двух параллельных липопротеидных мембран. Обычно внутренняя мембрана подстлана изнутри волокнистым веществом - ядерным пластиком или ламинном.

Ядрышко (нуклеола) – плотное тельце внутри ядра клетки. Ядрышко состоит из рибонуклеопротеидов. Ядрышко участвует в образовании рибосом. Обычно в клетке имеется одно ядрышко.

2. Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
I модуль 8 недель	Введение. Клетка – элементарная единица живого. Клеточная теория. Клетки прокариот и эукариот. Митотические хромосомы. Ядрышко	Посещение лекций	16
		Работа на лабораторных занятиях, тесты	34
Итого I модуль:			50
II модуль 7 недель	Цитоплазма. Плазматическая мембрана. Рибосомы. Комплекс Гольджи. Митохондрии. Клеточные включения. Клеточный цикл. Дифференциация и биоразнообразие клеток	Посещение лекций	16
		Работа на лабораторных занятиях, тесты	34
Итого II модуль:			50
Итого за два модуля:			100
Всего:			100

VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: Microsoft Windows

- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Комплекс мультимедийного оборудования (ноутбук, проектор).
2. Бинокулярные микроскопы МБС.
3. Микроскопы.
4. Наборы микрофотографий
5. Микропрепараты клеток и тканей животных

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			