Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Шадринский государственный педагогический университет»
Педагогический факультет
Кафедра биологии и географии с методикой преподавания

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
педагогического факультета
_____ Н.Ю. Ган
«_4_» _марта_ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.10 ЦИТОЛОГИЯ

для направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
(профиль «Биология»)

уровень высшего образования – бакалавриат (программа подготовки – академический бакалавриат)

квалификация – бакалавр

Составитель: к.б.н., доцент Шарыпова Н.В.

Принята на заседании
кафедры биологии и географии с методикой преподавания
протокол № 6 от 01 марта 2016 г.

Зав. кафедрой Шарыпова Н.В.

Шадринск, 2016

1. ОБЛАСТЬ, ОБЪЕКТЫ, ВИД (ВИДЫ) ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Область профессиональной деятельности – образование, социальная сфера, культура.

Объекты профессиональной деятельности – обучение, воспитание, развитие, просвещение, образовательные системы.

Вид (виды) профессиональной деятельности – педагогическая.

Перечень профессиональных задач, решение которых предусматривается в процессе преподавания дисциплины:

- обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;
- использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей.

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – формирование систематизированных знаний в области цитологии (клеточной биологии).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Цитология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ОД.10).

Дисциплина «Цитология» опирается на знания, умения, навыки, полученные в процессе обучения в общеобразовательной школе.

Содержание дисциплины «Цитология» (Б1.В.ОД.10) выступает опорой для освоения содержания дисциплины «Гистология» (Б1.В.ОД.8), «Биология размножения и развития» (Б1.В.ОД.9), «Ботаника» (Б1.В.ОД.21), «Зоология» (Б1.В.ОД.22), для прохождения практик Блока Б2.

4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения образовательной программы		
Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине**
ПК-1	готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	*знать:* - теоретическую основу клеточной биологии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных общеобразовательных программ; - основные компоненты клетки и их функции; - типы клеточного деления;
		уметь: - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; - анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур;
		владеть: - навыками планирования и проведения учебных занятий; - навыками приготовления временных препаратов для светового микроскопа.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

	Виды учебной деятельности	**Всего часов/з.е.**	**Семестр**
			1
	Общая трудоемкость	72/2	72/2
	Контактная работа	8	8
	Лекции	4	4
	Семинары	4	4
	Практические занятия	-	-
	Руководство практикой	-	-
	Промежуточная аттестация, в том числе:	4	4
	курсовая работа (курсовой проект)	-	-
	контрольная работа	-	-
	зачет	-	зачет
	зачет с оценкой	-	-
	экзамен	-	-
	Самостоятельная работа	60	60

6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Содержание разделов	Контактная работа			Сам. работа
		Лекции	Семинары	Практ. занятия	
1 семестр					
1	Введение. Клетка – элементарная единица живого	2	-	-	4
2	Основной постулат клеточной биологии: ДНК-РНК-белок		-	-	4
3	Ядро		-	-	4
4	Цитоплазма и ее структурные компоненты	2	2	-	6
5	Клеточная дифференцировка	-	-	-	4
6	Деление клетки	-	2	-	6
	Подготовка к зачету	-	-	-	32
		4	**4**	**-**	**60**

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Введение. Клетка – элементарная единица живого

Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития, значение методических подходов для прогресса науки. Становление принципов световой микроскопии. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние.

Методы цитологии. Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Прижизненное изучение клеток – электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности, изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности. Методы авторадиографии, клеточных культур, дифференциального центрифугирования, иммуноцитохимии.

Прокариоты и эукариоты, гипотезы об их происхождении. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне. Гомология в строении клеток разных систематических групп.

Тема 2. Основной постулат клеточной биологии: ДНК-РНК-белок

Основные понятия о химической организации клеток; вода, неорганические и органические ионы, углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК и АТФ. Основной постулат клеточной биологии (ДНК-РНК-белок) и этапы его реализации в клетке. Общие представления о строении молекул ДНК, РНК и белка. ДНК как носитель наследственной информации. Основные принципы репликации. Понятие о гене и генетическом коде. Три типа молекул РНК, их роль в биосинтезе белка. Общая схема биосинтеза белка. Ферменты, их многообразие и роль в процессах синтеза в клетках. АТФ как основной носитель энергии в клетках.

Тема 3. Ядро

Ядро интерфазной клетки – место хранения генетической информации, ее удвоения и начала реализации. Взаимосвязь ядра и цитоплазмы. Общая морфология ядра на световом и электронно-микроскопическом уровне. Основные компоненты ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин,

ядрышко и ядерный белковый матрикс.

Хроматин – основной функциональный и структурный компонент интерфазного ядра. Хроматин диффузный и конденсированный (глыбки, хромонемы, хромомеры, зона пристеночного хроматина). Химическая организация хроматина: ДНК (уникальные и повторяющиеся последовательности – частые и умеренные повторы). Белок (гистоны и негистоновые белки), РНК. Структурная организация хроматина: нуклеосомы, нуклеомеры, элементарная фибрилла хроматина, упаковка фибрилл с помощью негистоновых белков, суперспирализация хроматиновых фибрилл. Пространственная ориентация хроматина внутри ядра, упорядоченность расположения, связь с ядерной оболочкой. Функциональная активность хроматина в связи со степенью упаковки ДНК в нем. Эухроматин и гетерохроматин (конститутивный и факультативный). Изменения структурной и функциональной организации хроматина при подготовке клеток к делению.

Хромосомы. Морфология хромосом во время митоза в профазе, метафазе, анафазе и телофазе. Форма, размеры, количество хромосом. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Гомологичные хромосомы. Строение хромосом во время метафазы: хроматида, гипотеза об однонитчатой организации хроматиды, центромера, кинетохор, теломерные районы. Функции указанных районов хромосом. Структурный переход: хромосома – хроматин в связи с фазами клеточного цикла. Особенности репликации ДНК в составе хроматина. Репродукция хромосом. Полиплоидия. Функциональная активность митотических и интерфазных хромосом.

Ядрышко. Морфология ядрышка в связи с функциональной активностью клетки. Химический состав: ДНК, рибосомные РНК, белок. Ультраструктура (фибриллярный и гранулярный компонент, фибриллярный центр, конденсированный хроматин, матрикс). Образование ядрышка на хромосомах. Рибосомные гены, особенности организации и функционирования. Локализация рибосомных генов на хромосомах. Процесс транскрипции и созревания рибосомной РНК. Формирование субъединиц рибосом и их выход в цитоплазму. Изменение ядрышка во время митоза. Амплификация ядрышка в созревающих ооцитах.

Нерибосомные продукты ядра. Транскрипция нерибосомных генов, морфология РНП-компонентов.

Ядерная оболочка, наружная и внутренняя мембраны, перинуклеарное пространство, комплекс пор. Функциональная активность ядерной оболочки. Обмен веществ между ядром и цитоплазмой. Связь ядерной оболочки с хроматином и мембранными структурами цитоплазмы. Ядерная оболочка во время деления клетки. Ядерный сок - кариоплазма - внутренняя среда ядра. Ядерный белковый матрикс – фибриллярный белковый каркас ядра. Его роль в пространственной ориентации и организации функциональной активности хроматина.

Тема 4. Цитоплазма и ее структурные компоненты

Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Ее физико-химические свойства, структура, функции. Понятие о клеточном гомеостазе.

Мембраны клетки. Общие свойства всех мембран. Плазматическая мембрана (плазмалемма), химический состав: липиды, белки, гликолипиды и гликопротеиды. Строение мембран: липидный бислой, погруженные и пронизывающие белки. Свойства мембран – полупроницаемость, текучесть, качества диэлектрика. Функции плазматической мембраны – отграничение внутреннего содержимого клетки от внешней среды или от оболочки клетки (в растительных клетках), активный и пассивный транспорт, поддержание гомеостаза. Эндо- и экзоцитоз, пиноцитоз. Фагоцитоз, рецепторо-опосредуемый эндоцитоз. Рецепторные функции плазматической мембраны, понятие о гормонах и вторичных мессенджерах. Рост и обновление плазматической мембраны.

Клеточная поверхность. Гликокаликс животной клетки. Клеточная оболочка растений: химический состав, строение и функции, роль плазматической мембраны в построении клеточной стенки. Капсулы бактерий.

Межклеточные контакты и их типы у многоклеточных организмов: адгезионные, замыкающие и проводящие. Специализированные структуры межклеточных контактов (десмосомы, щелевидные

контакты животных клеток и плазмодесмы растительных, синаптические контакты). Специализированные структуры клеточной поверхности (микроворсинки, особенности строения мякотного и безмякотного нервного волокна).

Вакуолярная система клеток, ее компоненты, функции, и их взаимосвязь. Эндоплазматическая сеть. Характеристика органоида, место его локализации в клетке. Гранулярная эндоплазматическая сеть, морфологические характеристики, участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте. Значение для клетки белков; синтезируемых в гранулярном эндоплазматическом ретикулуме. Участие в синтезе мембранных компонентов клетки. Гладкая эндоплазматическая сеть, строение, локализация в клетке. Транспортные функции гладкого ретикулума. Специализация гладкого эндоплазматического ретикулума в поперечно-полосатых мышечных клетках, эпителии кишечника, интерстициальных клетках надпочечника и клетках печени. Многообразие функций гладкого ЭПР в этих клетках. Роль эндоплазматической сети в изоляции веществ в клетке. Вакуолярный аппарат клеток растений, строение, происхождение, функции. Центральная вакуоль; тонопласт, состав вакуолярного сока, функции вакуолей растений.

Комплекс Гольджи, строение и расположение в клетках растений и животных. Ультраструктура диктиосом, цис- и транс-зоны. Функции комплекса Гольджи: синтез полисахаридов, сегрегация, накопление и созревание секреторных продуктов. Образование секреторных гранул и выведение их из клетки, образование лизосом, участие в постоянном процессе обновления плазматической мембраны. Маркировка мембранного потока в аппарате Гольджи. Роль комплекса Гольджи в формировании клеточной оболочки растений.

Лизосомы. Морфология лизосом, их химическая организация. Гетерогенность лизосом в связи с их функциональной особенностью. Первичные, вторичные лизосомы, аутофагосомы и остаточные тельца. Функции лизосом: участие в обмене веществ, во внутриклеточном переваривании в связи с процессами эндо-, фаго- и пиноцитоза, участие в изоляции и удалении из клетки отмирающих структур, роль в процессах лизиса клеток. Образование лизосом и участие комплекса Гольджи в этом процессе.

Сферосомы – мембранные пузырьки растений, накапливающие масла. Пероксисомы – мембранные структуры клеток растений и животных, не связанные с вакуолярной системой клеток. Особенности строения, способность к самоудвоению. Функциональная особенность – участие в метаболизме перекисей.

Рибосомы. Строение, химическая организация, рибосомные РНК и белки. Рибосомы про- и эукариотов. Условия сборки рибосом в цитоплазме. Полисомы. Рибосомы- не связанные с мембранами , их роль в клетке. Рибосомы и полисомы, локализованные на мембранах эндоплазматической сети, их функции. Функция рибосом – биосинтез белков.

Системы энергообеспечения клетки. Цикл АТФ - АДФ как основной механизм обмена энергии в живых системах. Потребление АТФ в процессах синтеза, транспорта веществ, осуществлении механической работы и т.д. Образование АТФ в результате процессов гликолиза в гиалоплазме клеток, дыхания в митохондриях, фотосинтеза в хлоропластах.

Митохондрии. Общая морфология и ультраструктура. Многообразие форм митохондрий, митохондриальная сеть. Главная функция митохондрий – синтез АТФ в результате процессов окисления органических субстратов и фосфорилирования АДФ. Роль матрикса и мембранных структур митохондрий в этих процессах. Понятие об электронно-транспортной цепи и АТФ-синтетазном комплексе в составе крист. ДНК, РНК, рибосомы митохондрий. Полуавтономность митохондрий. Образование новых митохондрий. Гипотезы о происхождении и эволюции митохондрий в системе эукариотической клетки.

Хлоропласты. Общая морфология и ультраструктура: наружная и внутренняя мембраны, ламеллы, тилакоиды. граны, матрикс, ДНК, РНК. Рибосомы, крахмальные зерна, пиреноид, жировые капли. Основная функция хлоропластов – фотосинтез. Роль хлорофилла и энергии солнечного света в процессе фотосинтеза. Значение фотосинтеза в природе. Световая фаза – фотоокисление воды, синтез АТФ и восстановленной формы НАДФ. Темновая фаза – синтез сложных органических соединений при поглощении углекислого газа с участием молекул АТФ. Полуавтономность хлоропластов. Гипотезы об

их происхождении. Образование новых хлоропластов. Хроматофоры.

Пластиды клеток растений. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пропластиды. Преобладание того или иного типа пластид в связи со спецификой ткани растения. Морфология, ультраструктура, функции. Взаимопревращения пластид.

Опорно-двигательная система клетки. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции. Актиновые филаменты. Строение, участие в образовании скелетных структур и сократимого аппарата клетки, участие актинов и миозинов в этих процессах, участие микрофиламентов в движении органелл. Строение миофибриллы поперечно-полосатого мышечного волокна, схема мышечного сокращения согласно модели скользящих нитей. Промежуточные филаменты. Особенности организации. Специфичность белков промежуточных филаментов для клеток различных тканей. Промежуточные филаменты – опорная система клеток животных. Микротрубочки. Строение, химический состав, белки тубулины. Центры организации микротрубочек, их динамическая нестабильность. Функции микротрубочек цитоплазмы.

Стабилизация формы клеток и ориентированное движение внутриклеточных структур. Реснички и жгутики эукариотов, механизм движения, роль микротрубочек в этом процессе. Базальные тельца ресничек и жгутиков, их строение и функции. Клеточный центр, особенности в растительных и животных клетках. Центриоли, организация, локализация в клетке, удвоение центриолей, участие в образовании цитоскелета из микротрубочек в интерфазе и веретена деления во время митоза и мейоза.

Включения цитоплазмы и вещества запаса в растительных и животных клетках. Гликоген и жировые капли в животных клетках. Первичный и вторичный крахмал в растительных клетках, алейроновые зерна в семенах высших растений.

Тема 5. Клеточная дифференцировка

Понятие о дифференцировке клеток, об их морфологическом многообразии в связи с выполняемыми функциями. Взаимосвязь процессов деления клеток и дифференцировки.

Клеточный цикл. Характеристика клеточного цикла, продолжительность в связи с пролиферативной активностью клеток разных тканей многоклеточных организмов. Периоды клеточного цикла в интерфазе: пресинтетический, синтетический и постсинтетический.

Тема 6. Деление клетки

Митоз – основной тип деления клеток эукариотов, его биологический смысл. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность. Изменение морфологии клетки во время митоза, изменения ядерных структур, формирование митотического аппарата, изменения цитоплазмы, ее органелл. Механизм движения митотических хромосом. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных. Открытый и закрытый митоз. Эндомитоз. Соматическая полиплоидия. Политенные хромосомы, особенности организации и функционирования. Патология митоза, факторы, вызывающие патологические изменения в клетке во время митоза. Принципы регуляции размножения клеток. Злокачественный рост как пример нарушения регуляции размножения клеток.

Мейоз. Его биологическое значение. Отличие мейоза от митоза. Особенности процесса. Первое и второе деление мейоза. Фазы мейоза, их характеристика. Конъюгация гомологичных хромосом, синаптонемный комплекс, Z-ДНК, кроссинговер и его роль в индивидуальной изменчивости организма. Хиазмы, их происхождение. Хромосомы типа ламповых щеток, строение, особенности функционирования. Редукция числа хромосом, формирование гаплоидных клеток. Типы мейоза: зиготный, гаметный и промежуточный. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизненном цикле представителей разных систематических групп. Развитие поповых клеток у животных и человека: сперматогенез и овогенез. Развитие половых клеток у покрытосеменных растений: мега- и микроспорогенез, пыльцевое зерно, зародышевый мешок. Понятие о двойном оплодотворении у высших растений.

7. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

семестр	Тема занятия	Образовательные технологии, методы и формы обучения
1 семестр	Тема 1-6 Тема 1-6	**Лекции** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа, мультимедиа презентация), проблемно-поисковые активные технологии (проблемная лекция). **Практические занятия** – технология иллюстративно-наглядного обучения (объяснение, беседа), учебно-исследовательские активные технологии (подготовка сообщения, самостоятельная работа); тестовая технология; технологии проектирования (исследовательские).

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Виды самостоятельной работы	Тема	Объем самостоятельной работы	Формы самостоятельной работы
Аудиторная	Темы 1-6		– конспектирование излагаемого материала лекции в соответствии с планом, – выполнение лабораторной работы; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия (представлены в УМКД)
Внеаудиторная	Темы 1-6	60	– проработка конспекта лекции; – углубленный анализ научной литературы; – подготовка к лабораторным работам; – подготовка отчета по лабораторным работам; – подготовка сообщения; – выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия (представлены в УМКД); – подготовка к зачету.

Примерные темы для сообщений

1. Кариотип человека: норма и патология.
2. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток нервной ткани.
3. Особенности организации ядра простейших.

4. Патология растительной клетки.
5. Апоптоз и некроз: два альтернативных пути гибели клеток.
6. Перенос чужеродной генетической информации в эукариотические клетки.

Примерный перечень литературы для подготовки сообщений

1. Верещагина, В. А. Цитология [Текст] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / В. А. Верещагина. - Москва : Академия, 2012. - 173 с.
2. Мяделец, О. Д. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Текст] / О. Д. Мяделец. - Москва : Медицинская книга, 2002. - 363 с.
3. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Текст] : рек. УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов / И. И. Некрасова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл в формате PDF). - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 152 с. : цв. - Загл. с титул. экрана.

Примерный перечень заданий, предусмотренных планом практического занятия для аудиторной самостоятельной работы

Введение. Клетка – элементарная единица живого

План:

1. Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин.
2. Краткая история развития, значение методических подходов для прогресса науки.
3. Клеточная теория, этапы развития и значение для биологии.
4. Методы цитологии.
5. Общие черты и различия в строении и делении прокариот и эукариот, гипотезы об их происхождении.
6. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне.
7. Гомология в строении клеток разных систематических групп.

Основной постулат клеточной биологии – ДНК-РНК-белок

План:

1. Основные понятия о химической организации клеток.
2. Основной постулат клеточной биологии (ДНК-РНК-белок) и этапы его реализации в клетке.
3. Общие представления о строении молекул ДНК, РНК и белка. Понятие о гене и генетическом коде.
4. Молекулы РНК, их роль в биосинтезе белка.
5. Общая схема биосинтеза белка.
6. Понятие об энергетическом обмене. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.

Клеточное ядро

Цель: изучить особенности строения и функции ядра.

Ход работы:

1. Ядро в клетках растений и животных, строение, функции, взаимосвязь ядра и цитоплазмы.
2. Общая морфология ядра на световом и электронно-микроскопическом уровне. Основные компоненты ядра.
3. Хроматин - основной функциональный и структурный компонент интерфазного ядра.
4. Хромосомы. Химическая и морфологическая организация, функции. Кариотип (на примере кариотипа человека).
5. Ядрышко. Ультраструктура, функции. Образование, амплификация ядрышек.
6. Ядерная оболочка. Строение, функции. Роль при взаимодействии ядра и цитоплазмы.

Работа с микроскопом:

1. Рассмотреть микропрепараты, демонстрирующие разнообразие форм ядер. Сделать вывод.
2. Рассмотреть препараты, демонстрирующие участие ядра в клеточной секреции. Сделать вывод.
3. Изучить препараты, демонстрирующие разнородность химического состава ядрышка.

Сделать вывод.

4. Изучить субмикроскопическое строение ядра, используя электронные микрофотографии. Выполнить схему строения ядра, обозначить наружную, внутреннюю мембрану кариотеки, перинуклеарное пространство, ядерную ламину, поровый комплекс, рибосомы, нуклеоплазму, хроматин, ядрышко.

5. Используя схему, изучить строение комплекса поры, выполнить рисунок, обозначить центральную и периферические гранулы.

6. Рассмотреть препараты хромосом: хромосомные наборы гречихи, ромашки, человека, тетраплоидный набор хромосом. Сделать вывод.

7. Выполнить рисунок, используя схемы строения хромосомы, обозначить центромеру, вторичную перетяжку, спутник, матрикс, пелликулу, хроматиды.

8. Заполнить таблицу:

Типы хромосом	Рисунок
1.	
2.	
3.	

9. Изучить строение хромосом, используя микрофотографии.

10. Рассмотреть схему «Уровни упаковки ДНК в хромосоме», выполнить рисунок.

11. Используя схему и электронно-микроскопическую фотографию, изучить строение ядрышка в ядре клетки, выполнить рисунок, обозначить кариотеку, ядерную ламину, ядрышковые организаторы хромосом, концы хромосом, связанные с ядерной ламиной.

12. Рассмотреть схему кариотипа человека.

13. Решение задач /Уилсон Дж., Хант Т. МБК: Сборник задач.

Глава 9. Клеточное ядро (ДНК и белки, входящие в состав хромосом, структура хромосомы, репликация хромосом, синтез и процессинг РНК), с.127-158.

Поверхностный комплекс клетки

Цель: Изучить структуру поверхностного комплекса клетки, особенности транспортировки веществ, проницаемость клеточной оболочки.

Ход работы:

1. Изучить структуру поверхностного комплекса клетки, выполнить рисунок, обозначить: гликопротеины, белки в толще мембраны, интегральные, полуинтегральные белки, фосфолипиды билипидного слоя (гидрофильные головки и гидрофобные хвосты липидов), микрофиламенты, микротрубочки.

2. Выполнить рисунок гликокаликса.

3. Зарисовать схему функционирования транспортных белков, отметить: транспортируемую и котранспиртируемую молекулы, липидный бислой, белок-переносчик, антипорт, унипорт, симпорт, котранспорт.

4. Изучить схему пассивного и активного транспорта. Отметить на рисунке транспортируемую молекулу, каналообразующий белок, белок-переносчик, активный и пассивный транспорт, облегченную и простую диффузию, липидный бислой.

5. Зарисовать схему функционирования белков-переносчиков. Обозначить: транспортируемое вещество, транспортный белок, осуществляющий облегченную диффузию, липидный бислой.

6. Изучить межклеточные соединения (плотное соединение, десмосому, полудесмосому, нексус), выполнить рисунок.

7. Изучить строение микроворсинок и стереоцилий, выполнить рисунок, обозначить: гликокаликс, плазмалемму, пучки микрофиламентов.

8. Пронаблюдать проницаемость клеточной оболочки инфузорий, (клеток тканей): поместить их в слабый раствор хлористого натрия, затем в каплю дистиллированной воды. Сделать вывод.

9. Пронаблюдать явления пиноцитоза у амеб: в каплю жидкости с амебами ввести немного мелко растертой туши. Сделать вывод.

10. Решение задач /Уилсон Дж., Хант Т. МБК: Сборник задач.

Глава 6. Плазматическая мембрана (Липидный бислой, мембранные белки, мембранные углеводы, транспорт через мембрану малых молекул, мембранный транспорт макромолекул и частиц: экзоцитоз и эндоцитоз), с.46-70.

Глава 14. Клеточная адгезия, соединения между клетками и внеклеточный матрикс (Межклеточные соединения, внеклеточный матрикс, межклеточное узнавание и адгезия), с.259-279.

Вопросы для самоконтроля:

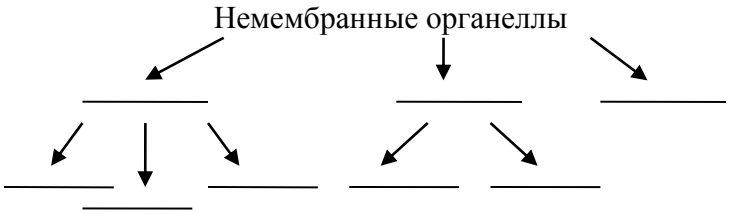
1. Особенности строения гликокаликса.
2. Строение плазмалеммы.
3. Мембранные белки: виды, функции.
4. Транспортные белки.
5. Диффузия.
6. Осмос.
7. Активный транспорт.
8. Классификация межклеточных соединений.
9. Характеристика межклеточных контактов.
10. Фагоцитоз.
11. Пиноцитоз.

Органеллы общего назначения: немембранные органеллы

Цель: Изучить строение и функции немембранных органелл.

Ход работы:

1. Рассмотреть электронно-микроскопические фотографии микротрубочек и филаментов.
2. Изучить строение микротрубочек, зарисовать, обозначить: тубулиновые субъединицы, ассоциированные белки, перемещаемые частицы.
3. Выполнить схему актинового микрофиламента, отметить глобулины, актины, тропомиозин, тропонин.
4. Рассмотреть электронно-микроскопические фотографии центриоли клеточного центра.
5. Используя схему, изучить строение клеточного центра, выполнить рисунок. Обозначить триплеты микротрубочек, радиальные спицы, центральную структуру «колеса телеги», сателлиты, микротрубочки.
6. Зарисовать строение рибосом, обозначить малую и большую субъединицы.
7. Выполнить схему



8. Решение задач /Уилсон Дж., Хант Т. МБК: Сборник задач.

Глава 11. Цитоскелет (Мышечное сокращение, актиновые филаменты и клеточный кортекс, микротрубочки цитоплазмы, промежуточные филаменты, организация цитоскелета), с.193-214.

Вопросы для самоконтроля:

1. Структура цитоскелета.
2. Особенности строения микротрубочек.
3. Функции микротрубочек.
4. Строение и функции промежуточных филаментов.
5. Микрофиламенты: строение и функции.
6. Строение клеточного центра.
7. Функции клеточного центра.

8. Рибосомы: строение, функции.
9. Полисомы.

Органеллы общего назначения: мембранные органеллы

Цель: изучить строение и функции мембранных органелл.

Ход работы:

1. Рассмотреть разнообразные формы митохондрий, выполнить рисунок.
2. Рассмотреть препараты, обратив внимание на распределение митохондрий в клетках. Сделать вывод.
3. Рассмотреть электронно-микроскопические фотографии митохондрий.
4. Используя фотографии, рисунки, схемы, изучить строение митохондрий. Выполнить рисунок, обозначить: наружную, внутреннюю мембраны, кристы, матрикс.
5. Изучить схему строения кристы, выполнить рисунок, отметить грибовидные тельца.
6. Рассмотреть электронно-микроскопические фотографии ЭПС.
7. Изучить строение ЭПС. Выполнить рисунок, обозначить: трубочки агранулярной сети, цистерны гранулярной сети.
8. Решение задач /Уилсон Дж., Хант Т. МБК: Сборник задач.

Глава 7. Преобразование энергии: митохондрии и хлоропласты (Митохондрии, дыхательная цепь и АТР-синтетаза, хлоропласты и фотосинтез, эволюция электроннотранспортных цепей, геномы митохондрий и хлоропластов), с.71-99.

Глава 8. Внутриклеточная сортировка макромолекул и сохранение клеточных компартментов (Компартментация в клетках высших организмах, эндоплазматический ретикулум, транспорт белков из аппарата Гольджи в лизосомы, транспорт), с.100-126.

Вопросы для самоконтроля:

1. Локализация митохондрий в клетках.
2. Размеры и формы митохондрий.
3. Строение митохондрий.
4. Что такое кристы?
5. Функции митохондрий.
6. Возникновение митохондрий.
7. Гипотезы о происхождении митохондрий.
8. Строение ЭПС.
9. Виды ЭПС.
10. Функции ЭПС.
11. Образование ЭПС.

Органеллы общего назначения: мембранные органеллы

Цель: Изучить строение и функции мембранных органелл.

Ход работы:

1. Используя электронно-микроскопические фотографии, изучить субмикроскопическое строение комплекса Гольджи. Выполнить рисунок, обозначить: диктиосомы, трубчатые продолжения цистерн, пузырьки.
2. Рассмотреть и изучить препараты, демонстрирующие роль комплекса Гольджи в завершении синтеза веществ. Сделать вывод.
3. Изучить строение лизосом, используя электронные микрофотографии.
4. Рассмотреть схему строения и функционирования лизосом, выполнить рисунок.
5. Используя схему, изучить строение пероксисом, выполнить рисунок, обозначить мембрану, кристаллоид.
6. Рассмотреть электронно-микроскопические фотографии пероксисом.
7. Выполнить схему:

Мембранные органеллы

8. Решение задач /Уилсон Дж., Хант Т. МБК: Сборник задач.

Глава 8. Внутриклеточная сортировка макромолекул и сохранение клеточных компартментов (Пероксисомы, аппарат Гольджи, транспорт белков из аппарата Гольджи в лизосомы, транспорт из аппарата Гольджи в секреторные везикулы и к поверхности клетки), с.109-123.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные компоненты КГ.
2. Что такое диктиосома?
3. Функции КГ.
4. Образование КГ.
5. Строение лизосомы.
6. Функции лизосомы.
7. Образование лизосом.
8. Формы пероксисом.
9. Строение пероксисом.
10. Функции пероксисом.

Клеточная дифференцировка

План:

1. Понятие о дифференцировке клеток, об их морфологическом многообразии в связи с выполняемыми функциями.
2. Взаимосвязь процессов деления клеток и дифференцировки.
3. Клеточный цикл, общая характеристика и фазы.
4. Периоды клеточного цикла в интерфазе: пресинтетический, синтетический и постсинтетический.

Деление клетки

План:

1. Митоз как основной тип деления клеток эукариот. Открытый и закрытый митоз.
2. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.
3. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.
4. Типы мейоза, чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизнедеятельности организмов разных систематических групп.
5. Развитие половых клеток у животных и их основные характеристики.
6. Развитие половых клеток у семенных растений. Строение пыльцы и зародышевого мешка.
7. Понятие о двойном оплодотворении у высших растений.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результат обучения по дисциплине	Вид контроля и аттестации	Наименование оценочного средства
знать: - теоретическую основу общей химии в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основных общеобразовательных программ; - основные компоненты клетки и их функции; - типы клеточного деления; *уметь:* - планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой; - анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур; *владеть:* - навыками планирования и проведения учебных занятий; - навыками приготовления временных препаратов для светового микроскопа.	**Текущий контроль**	- тест; - контрольная работа
	Промежуточная аттестация	- вопросы к зачету.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная учебная литература

1. Верещагина, В.А. Цитология [Текст] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования / В. А. Верещагина. - Москва : Академия, 2012. - 173 с.
2. Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350.
3. Золотова, Т. Е. Гистология : учебное пособие для вузов / Т. Е. Золотова, И. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 316 с. https://www.biblio-online.ru/book/46BFB7DC-22B0-4C6D-8911-AC4755092935
4. Мяделец, О.Д. Основы цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Текст] / О. Д. Мяделец. - Москва : Медицинская книга, 2002. - 363 с.
5. Некрасова, И.И. Основы цитологии и биологии развития [Текст] : рек. УМО в качестве учеб. пособия для студентов вузов / И. И. Некрасова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл в формате PDF). - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 152 с. : цв. - Загл. с титул. экрана. //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138856.
6. Стволинская, Н.С. Цитология: учебник для бакалавров по направлению подготовки «Педагогическое образование и Биология» / Н.С. Стволинская. - М. : Прометей, 2012. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с.236-237. - ISBN 978-5-7042-2354-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437359.

10.2. Дополнительная учебная литература

1. Атлас морфологии человека: анатомия, анатомия новорожденного, эмбриология, гистология, гистопатология [Электронный ресурс] : компьютер. информ. и обуч. система. - Электрон. дан. - [б. м.] : Образ, 1997. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. ; 12 см.
2. Билич, Г. Л. Универсальный атлас. Биология [Текст] : допущено УМО в качестве учеб. пособия для студентов : в 3 кн. / Г. Л. Билич, В. А. Крыжановский. - Москва : Оникс, 2005. Кн. 1 : Цитология. Гистология. Анатомия человека. - 1007 с.
3. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / В. А. Верещагина. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 172 с.
4. Зиматкин, С.М. Гистология, цитология и эмбриология : учебное пособие / С.М. Зиматкин. - 2-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2013. - 230 с. - ISBN 978-985-06-2224-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235667.
5. Гистология [Текст] : учебник / Юрина Н.А., Радостина А.И. - М. : Медицина, 1995. - 256 с.
6. Самусев, Р. П. Атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / Р. П. Самусев, Г. И. Пупышева, А. В. Смирнов ; ред. Р. П. Самусев. - Москва : Оникс 21 век, 2004. - 399 с.
7. Селезнева, Т. Д. Гистология [Текст] : учеб. пособие / Т. Д. Селезнева, А. С. Мишин, В. Ю. Барсуков. - Москва : Эксмо, 2009. - 351 с.

11. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

11.1. Ресурсы информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Гистология. Кафедра гистологии и эмбриологии СПбГПМА [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://histology.narod.ru/content.htm
2. Единая коллекция ЦОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/, свободный. – Загл. с экрана.
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/window, свободный. – Загл. с экрана.
4. Образовательные ресурсы Интернет по гистологии, цитологии и эмбриологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://hist.yma.ac.ru/mor/res_ed.htm

11.2. Профессиональные базы данных

1. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
3. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.
4. Polpred.com Обзор СМИ http://www.polpred.com – Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия должны быть направлены на ознакомление студентов с современным состоянием биологии клетки и ее значением для изучения других дисциплин.

Особое внимание следует уделить применению теоретических положений курса в практике

преподавания. Во время практических работ отрабатываются и проверяются навыки работы с микроскопом и приготовления микропрепаратов, правила работы и соблюдения техники безопасности.

При подготовке студентами сообщений способствует развитию мышления и творческих способностей студента. Для выявления пробелов в знаниях после изучения каждой теоретической темы рекомендуется воспользоваться системой тестов, разработанных для каждой темы, которые позволяют оценить степень усвоения теоретического материала. Самостоятельное изучение теоретического материала предполагает работу с учебной, научной и справочной литературой. Итогом самостоятельного изучения теоретического материала являются конспект, схемы, таблицы.

13. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Информационные технологии	Программное обеспечение	Информационные справочные системы
Технологии визуализации Мультимедиа-технологии	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Технологии сбора, хранения, систематизации информации	программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional архиватор WinRAR	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии поиска информации	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	Информационные Банки Системы КонсультантПлюс – справочно-правовая система. http://www.consultant.ru/ Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

		http://uisrussia.msu.ru/ – тематическая электронная библиотека и база данных для исследований и учебных курсов в области гуманитарных наук. Электронный справочник “Информио” для высших учебных заведений http://www.informio.ru/ универсальный справочник-энциклопедия sci.aha.ru онлайн-энциклопедия encyclopedia.ru универсальный словарь (по отраслям) slovar.plib.ru БСЭ bse.sci-lib.com информационно-правовая система Гарант http://ivo.garant.ru/#/startpage:0
Технологии обработки информации различных видов	MS Office 2007 программа для работы с pdf файлами Adobe Acrobat Professional программа для создания слайд-шоу Microsoft Power Point	
Коммуникационные технологии	браузер MozillaFirefox браузер Chrome	

14. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации дисциплины оборудована

- учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная посадочными местами по числу студентов (30), рабочим местом преподавателя (портативный компьютер ASUS) (характеристики компьютера: тип процессора AMP, частота 1,6 ГГц, HDD 5 GB, оперативная память 512 MB), в наличии аудиторная доска, переносной проектор MITSUBISHI, атлас морфологии человека: анатомия, анатомия новорожденного, эмбриология, гистология, гистопатология (компьютер. информ. и обуч. система, 1 эл. опт. диск (CD-ROM)), биологический энциклопедический словарь (1 эл. опт. диск).