

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Факультет естественно-технологический
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Цитология**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: Очная

Разработчики: Горчакова А. Ю., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11 от 23.05.2019 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т.А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Маскаева Т.А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обеспечить готовность студентов к использованию научных цитологических знаний, специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессионально-педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об общности и различиях в строении клеток прокариот и эукариот;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического цитологического материала и выполнения лабораторного эксперимента;
- обеспечить овладение методами познания цитологических объектов, способами анализа цитологических явлений для решения задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.6 «Цитология» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание особенностей школьного курса биологии.

Освоение дисциплины К.М.6 «Цитология» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.21 Генетика;

К.М.16 Физиология растений;

К.М.12 Биологические основы сельского хозяйства.

Область профессиональной деятельности, на которой ориентирует дисциплина «Цитология», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)..

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогическая деятельность	
ПК-11.2 Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	знать: - основные положения клеточной теории; - особенности органоидов клетки; уметь: - использовать методы наблюдения, микроскопических исследований, описания микропрепаратов; - готовить и описывать временные и постоянные препараты клеток растений и животных; владеть: - техникой микроскопических исследований и навыками приготовления временных препаратов для светового микроскопа.
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	

педагогическая деятельность

ПК-12.2 Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	знать: - учение о клетке как об элементарной единице живого, химический состав клетки, типы клеточного деления; уметь: - анализировать препараты на уровне светового микроскопа и электронно-микроскопические фотографии клеток и их структур и делать выводы; владеть: - построением ответа по вопросам функционирования клетки.
--	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Лабораторные	36	36
Лекции	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Виды промежуточной аттестации	18	18
Экзамен	18	18
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Органоиды цитоплазмы:

Введение. Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин. Краткая история развития, значение методических подходов для прогресса науки. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние. Прокариоты и эукариоты, гипотезы об их происхождении. Общий план строения клетки на световом и электронно-микроскопическом уровне. Гомология в строении клеток разных систематических групп.

Основные методы изучения клетки. 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 автордиографии, клеточных культур, дифференциального центрифугирования, иммуноцитохимии.

Химический состав клетки. Основные понятия о химической организации клеток: вода, неорганические и органические ионы, углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК и АТФ. Основной постулат клеточной биологии и этапы реализации в клетке. 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.

Цитоплазма и ее структурные компоненты Плазматическая мембрана. Гиалоплазма – внутренняя среда клетки. Ее физико-химические свойства, структура, функции. Понятие о клеточном гомеостазе. Мембраны клетки. Свойства мембран – полупроницаемость, текучесть, качества диэлектрика. Функции 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. Специализированные структуры клеточной поверхности (микроворсинки, особенности строения мякотного и безмякотного нервного волокна. Одномембранные органоиды цитоплазмы. Вакуолярная система клеток, ее компоненты,

функции и их взаимосвязь. Эндоплазматическая сеть. Гранулярная эндоплазматическая сеть, морфологические характеристики, участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте. Гладкая эндоплазматическая сеть, строение, локализация в клетке. 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. Маркировка мембранного потока в аппарате Гольджи. Роль комплекса Гольджи в формировании клеточной оболочки растений. Лизосомы. Морфология лизосом, их химическая организация. Первичные, вторичные лизосомы, аутофагосомы и остаточные тельца. Сферосомы – мембранные пузырьки растений, накапливающие масла. Пероксисомы – мембранные структуры клеток растений и животных, не связанные с вакуолярной системой клеток. Рибосомы. Строение, химическая организация, рибосомные РНК и белки. Рибосомы про — и эукариотов. Полисомы. Рибосомы, не связанные с мембранами, их роль в клетке. Рибосомы и полисомы, локализованные на мембранах эндоплазматической сети, их функции. Функция рибосом – биосинтез белков. Двумембранные и немембранные органоиды цитоплазмы. 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 митондрий, митондриальная сеть. Понятие об электронно-транспортной цепи и АТФ-синтетазном комплексе в составе крист. Полуавтономность митондрий. Образование новых митондрий. Гипотезы о происхождении и эволюции митондрий в системе эукариотической клетки. Хлоропласты. Общая морфология и ультраструктура. Основная функция хлоропластов – фотосинтез. Полуавтономность хлоропластов. Гипотезы об их происхождении. Хроматофоры. Взаимопревращения пластид. Опорно-двигательная система клетки. Микрофиламенты, микротрубочки и промежуточные филаменты. Общие черты строения и функции. Актиновые филаменты. Строение миофибриллы поперечно-полосатого мышечного волокна, схема мышечного сокращения согласно модели скользящих нитей. Промежуточные филаменты. Микротрубочки. Строение, химический состав, белки тубулины. Центры организации микротрубочек, их динамическая нестабильность. 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.

Раздел 2. Ядро:

Общая морфология ядра. Структурные компоненты ядра. 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. 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 одонитчатой организации хроматиды, центромера, кинетохор, теломерные районы. Репродукция хромосом. Полиплоидия. Функциональная активность митотических и интерфазных хромосом. Нерибосомные продукты ядра. Транскрипция нерибосомных генов, морфология РНП-компонентов. Ядрышко. Основные этапы биосинтеза белка. 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. Изменение ядрышка во время митоза.

Клеточный цикл. Амитоз. Митоз. Мейоз. Митоз – основной тип деления клеток эукариот, его биологический смысл. Фазы митоза, их характеристика и продолжительность. Цитокинез, его особенности в клетках растений и животных. Открытый и закрытый митоз. Эндомитоз. Соматическая полиплоидия. 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. Первое и второе деление мейоза. Фазы мейоза, их характеристика. Хромосомы типа ламповых щеток, строение, особенности

функционирования. Типы мейоза: зиготный, гаметный и промежуточный. Чередование гаплоидной и диплоидной фаз в жизненном цикле представителей разных систематических групп. Развитие половых 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.

Клеточный метаболизм. Транспорт веществ. Виды транспорта. Пассивный и активный транспорт.

Этапы энергетического обмена, роль внутриклеточных ферментов. Пластический обмен в клетках.

52. Содержание дисциплины: Лекции (18 ч.)

53. Раздел 1. Органоиды цитоплазмы (8 ч.)

Тема 1. Предмет и задачи цитологии, место цитологии в системе биологических дисциплин (2 ч.)

Предмет и задачи цитологии. Связь цитологии с другими науками, прикладное значение цитологии. Определение понятий «клетка» и «ткань». Клетка – элементарная единица живого. Клетки прокариот и эукариот. Гомологичность в строении клетки. Клетка как единица строения, функционирования, развития, патологических изменений организмов. Деление клеток – единственный путь увеличения их числа. Дифференцировка как процесс образования специализированных клеток. Клетка, неклеточные структуры, ткань, орган, системы органов; взаимоотношения их как неразрывных частей единого целостного организма. Клеточные популяции и их типы.

История цитологии. Краткая история развития Цитологии как науки, значение методических подходов для прогресса науки. Накопление научных данных и обобщение этих данных в виде создания клеточной теории в ее начальном варианте. Дальнейшее развитие клеточной теории и ее современное состояние.

Создание светового микроскопа и открытие клетки Р. Гуком. Описание клеток растений, простейших и многоклеточных животных М. Мальпиги, Н. Грю, А. Левенгуком, Ф. Фонтана, Я. Пуркина и др. Открытие ядра клетки Р. Броуном. Клеточная теория Т. Шванна и М. Шлейдена. Развитие клеточной теории в трудах К. Негели, Р. Ремака, Р. Вирхова, М. Ферворна, О. Гертвига. Разработка методов фиксации и окрашивания клеток и гистологических препаратов. Изобретение микротомы. Открытие кариокинеза и цитологических процессов, лежащих в основе оплодотворения и наследственности, работы А.О. Ковалевского, К.М. Бэра, И.Д. Чистякова, Э. Страсбургера, В. Флеминга, О. Гертвига, С.Г. Навашина. Применение витальных красителей, поляризационного микроскопа, рентгеновского исследования в изучении физических свойств клетки. Учение о паранекрозе Д.И. Насонова. Развитие цитохимических и биохимических исследований. Применение люминесцентного, фазово-контрастного и электронного микроскопа в изучении клетки. Клеточная теория в современный период. Перспективы развития цитологии.

Тема 2. Основные методы изучения клетки. Методы цитологии. Химический состав клетки (2 ч.)

Световая микроскопия. Микроскопическая техника. Общие и специфические методы окрашивания. Прижизненное изучение клеток. Светооптическая микроскопия. Светопольная микроскопия, фазово-контрастная микроскопия, микроскопия в темном поле, флуоресцентная и интерференционная микроскопия. Микрофотография. Цейтраферная микросъемка. Культивирование клеток и тканей. Микроманипулятор и микрохирургия. Цитохимические методы. Радиоавтография. Дифференциальное центрифугирование. Иммунохимические методы. Электронная микроскопия. Принцип работы трансмиссионного электронного микроскопа. Изучение срезов клеток, сколов поверхности изолированных структур и молекул. Сканирующая электронная микроскопия, ее возможности.

Основные понятия о химической организации клеток: вода, неорганические и органические ионы, углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК и АТФ.

Основной постулат клеточной биологии и этапы его реализации в клетке. 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. Плазматическая мембрана (2 ч.)

Химический состав и строение: липиды - фосфолипиды, холестерол, минорные липиды, гликолипиды. Бислой, мицеллы и липосомы. Белки – трансмембранные, периферические,

интегральные, гликопротеиды. Олигосахариды. Полисахариды, протеогликаны, гликокаликс – состав, функция.

Транспорт через плазматическую мембрану – транспорт низкомолекулярных соединений через бислой.

Осмотическое давление и регуляция объема клетки. Внутриклеточный pH.

Транспорт через плазматическую мембрану макромолекул. Эндо- и экзоцитоз – конститутивный и опосредуемый рецепторами. Варианты сортировки и транспорта рецепторов и лигандов. Ранние и поздние эндосомы. Роль белков окаймления (клатринов, адаптинов и коаптомеров) в эндо- и экзоцитозе и везикулярном транспорте.

Клеточная адгезия, клеточные контакты. Белки адгезии: семейства кадгеринов, иммуноглобулинов, интегринов, Р-селектины. Другие адгезивные молекулы. Гомо- и гетерофилическая адгезия.

Клеточные контакты. Адгезивные контакты, плотные контакты, щелевые контакты, фокальные контакты, десмосомы, полудесмосомы, синапсы. Клеточные контакты и передача сигналов.

Ферментативная и регуляторная функция плазмалеммы. Восприятие клетками внешних сигналов. Представление о внешних сигналах. Внеклеточный матрикс. Гликозамингликаны – классификация, химический состав, распространение в разных тканях, функция. Химический состав экстрацеллюлярного матрикса. Взаимосвязь и взаимодействие между элементами экстрацеллюлярного матрикса, рецепторами плазматической мембраны и элементами цитоскелета.

Тема 4. Химический состав и строение: липиды - фосфолипиды, холестерол, минорные липиды, гликолипиды. Белки – трансмембранные, периферические, интегральные, гликопротеиды. Олигосахариды. Полисахариды, протеогликаны, гликокаликс (2 ч.)

Цитоплазма. Состав и свойства гиалоплазмы. Клеточные включения, их состав и значение в жизнедеятельности клетки.

Клеточные органоиды. Эндоплазматический ретикулум. Гранулярный эндоплазматический ретикулум – строение, мембранные рецепторы, белки транслокона. Сигнальные последовательности, частицы, узнающие сигнальную последовательность. Синтез разных вариантов белков в гранулярном эндоплазматическом ретикулуме. Гликозилирование белков и другие химические модификации в цистернах ретикулума.

Топогенез секреторных белков, белков плазматической мембраны и лизосом. Агранулярный и переходный эндоплазматический ретикулум, разнообразие строения и функции в разных типах клеток.

Аппарат Гольджи – строение, химические модификации белков (вторичное гликозилирование белков, созревание белков). Адресование белков – сигнальные последовательности и рецепторы. Везикулярный транспорт – молекулярные механизмы (клатрины, адаптины, COP COP II, кавеолин), белки слияния.

Лизосомы. Классификация, строение. Лизосомные гидролазы, роль pH в регуляции активности гидролаз. Функции лизосом. Лизосомные болезни.

Раздел 2. Ядро (10 ч.)

Тема 5. Двумембранные и немембранные органоиды цитоплазмы (2 ч.)

Митохондрии. Варианты организации мембран митохондрий. Порины и транспорт через мембраны митохондрий. Состав матрикса митохондрий. Митохондриальный геном, митохондриальные рибосомы, синтез митохондриальных белков. Мутации митохондриальной ДНК и генетические болезни.

Гликолилиз, образование АТФ при анаэробном окислении. Аэробное окисление. Цикл Кребса. Теории Г. Мичела и Вильямса. Образование АТФ путем окислительного фосфорилирования – характеристика белковых комплексов, участвующих в переносе протонов, транспорте электронов и синтезе АТФ. Механизм действия различных ингибиторов энергообмена. Размножение митохондрий. Происхождение митохондрий. Эндосимбиоз и редукция генома.

Пластиды. Классификация пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Ультраструктура хлоропласта. ДНК и рибосомы хлоропласта, синтез белка в хлоропласте, мутации ДНК хлоропласта.

Фотосинтез. Характеристика световых и темновых реакций фотосинтеза. Размножение хлоропластов. Происхождение пластид.

Цитоскелет. Микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Строение и механизмы движения ресничек и жгутиков эукариотических клеток. Микроворсинки.

Строение и функции центросомы. Белки центросомы и их участие в инициации сборки

микротрубочек и организации микротрубочек в цитоплазме. Центриольный и centrosomal циклы.

Строение миофибрилл и механизмы сокращения мышечных клеток.

Тема 6. Общая морфология ядра. Структурные компоненты ядра (2 ч.)

Ядро. Одоядерные, многоядерные, сегментоядерные, безъядерные клетки. Строение и состав внешней и внутренней ядерных мембран. Ядерная ламина. Перинуклеарное пространство. Комплекс ядерной поры. Строение, химический состав, участие ядерных пор в ядерно-цитоплазматических связях. Механизмы транспорта веществ через ядерные мембраны. Ядерный матрикс, его компоненты и биохимический состав. Химический состав хроматина, диффузный и конденсированный хроматин. Эухроматин и гетерохроматин. Локализация хромосом в интерфазном ядре. Уровни структурной организации хромосом.

Ядрышко. Строение и состав ядрышек. Ядрышковый организатор, число ядрышек в ядре, амплификация рДНК. Участие ядрышек в формировании рибосом.

Типы РНК, синтезируемых в ядре, коротко и долгоживущие РНК, синтез РНК, транскрипционная единица. Типы РНК-полимераз. Особенности синтеза м-РНК, интроны и экзоны. Синтез гетерогенных ядерных РНК.

Сплайсинг. Синтез т-РНК, полицистронность участков синтеза т-РНК, т-РНК-предшественник. Процессинг и образование зрелых т-РНК.

Тема 7. Клеточный цикл. Амитоз. Митоз. (2 ч.)

Жизненный цикл клетки. Фазы жизненного цикла, продолжительность жизненного цикла. Пролиферативный покой как особое состояние клетки (G0). Пресинтетический период (G1) Транскрипция, инициация, элонгация, терминация синтеза белка. Синтетический период (S) Репликация ядерной ДНК. Постсинтетический период G2.

Митоз. Профаза, конденсация хроматина, фрагментация ядерной оболочки, образование веретена деления. Метафаза. Микротубулярные двигатели. Анафаза. Телофаза.

Цитокинез у животных и растительных клеток. Изменения хондриома в клеточном цикле. Изменения аппарата Гольджи в клеточном цикле. Вакуолярная система клеток в процессе митоза. Особенности деления прокариотических клеток. Амитоз у эукариот.

Тема 8. Мейоз. (2 ч.)

Мейоз. Профаза первого деления мейоза, лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диакинез. Мейотические мутации и их характеристики. Биологический смысл мейоза.

Различия между митозом и мейозом. Эндомитоз и соматическая полиплоидия, политенные хромосомы.

Дифференциация клеток. Возникновение гетерогенного клеточного состава организма, обеспечивающего разнообразие его функций. Роль ядра и цитоплазмы в дифференциации клеток. Эмбриональная детерминация и индукционные взаимодействия. Тождество геномов и дифференциальная экспрессия генов.

Тема 9. Патология клетки. (2 ч.)

Влияние повреждающих факторов на клетку. Роль специфических и неспецифических реакций клетки на повреждение. Изменение структуры органоидов при повреждении клетки. Внутриклеточная репарация. Апоптоз. Индукция апоптоза при физиологических и патологических воздействиях. Пути реализации апоптотических сигналов.

54. Содержание дисциплины: Лабораторные (36 ч.)

Раздел 1. Органоиды цитоплазмы (18 ч.)

Тема 1. Общие принципы строения клеток различных групп организмов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Знакомство с устройством и принципом действия светового микроскопа.
2. Изучение строения животной клетки на примере клеток печени (постоянный препарат, окрашенный железным гематоксилином).
3. Изучение ультраструктуры животных клеток по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»).
4. Изучение строения растительной клетки на примере клеток кожицы лука и клеток листа элодеи (временные препараты).
5. Рассмотрение ультраструктуры растительных клеток по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»).
6. Изучение строения клеток прокариот на примере клеток сине-зеленых водорослей (Осциллятория, Глеокапса, Артроспира).

Тема 2. Строение и функции плазматической мембраны. Пиноцитоз и фагоцитоз (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение ультраструктуры плазматической мембраны по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
2. Изучение строения плазматической мембраны («Атлас по биологии клетки»).
3. Рассмотрение структуры гликокаликса («Атлас по биологии клетки»).
4. Изучение функций плазматической мембраны: а) транспортной (на примере плазмолитиза в клетках кожицы лука); б) энергетической, рецепторной и функции проведения нервного импульса (по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»)).

Тема 3. Специализированные структуры плазматической мембраны (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение ультраструктурной организации микроворсинок по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
2. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Почка кролика» (окраска – железный гематоксилин-эозин). Изучение щеточной каемки эпителия извитого почечного канальца.
3. Изучение десмосом по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
4. Рассмотрение микропрепарата «Мякотное нервное волокно» (окраска – осмиевая кислота).
5. Изучение миелиновой оболочки по электронным микрофотографиям («Методические рекомендации»).
6. Рассмотрение строения фоторецепторных клеток палочек и колбочек по электронным микрофотографиям («Методические рекомендации»).

Тема 4. Пиноцитоз и фагоцитоз (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение микропрепарата «Накопление краски (трипанового синего) в гистиоцитах подкожной клетчатки крысы», демонстрирующий поглощение клетками краски. Зарисовка.
2. Проведение сравнительного наблюдения фагоцитоза у инфузий-туфельки и амёб.
3. Рассмотрение всех фотографий (18-20), иллюстрирующих пиноцитоз и зарисовка одной из них («Методические рекомендации»).

Тема 5. Эндоплазматическая сеть (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение ультраструктуры ЭПР по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
2. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Тигроид в нейронах спинного мозга» (окраска – толудиновый синий).
3. Составление таблицы: «Сравнительная характеристика организации гранулярного и агранулярного ЭПР»

Тема 6. Аппарат Гольджи (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение ультраструктуры аппарата Гольджи по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
2. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Аппарат Гольджи в нервных клетках спинального ганглия котенка» (окраска - осмиевая кислота).
3. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Поджелудочная железа крысы» (окраска – железный гематоксилин). Изучение секреторных клеток, содержащих зимогеновые гранулы.
4. Составление схемы образования секрета в диктиосомах аппарата Гольджи, используя схемы («Атлас по биологии клетки», стр. 36). Отметить основные функции аппарата Гольджи.

Тема 7. Аппарат Гольджи (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение ультраструктуры аппарата Гольджи по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
2. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Аппарат Гольджи»

Тема 8. Полуавтономные структуры. Митохондрии (2 ч.)

1. Рассмотрение постоянных микропрепаратов «Хондриосомы в клетках тонкой кишки» и «Хондриосомы в клетках печени» (окраска по Альтману).
2. Рассмотрение ультраструктуры митохондрий по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», «Методические рекомендации»).
3. Изучение функций митохондрий по электронным микрофотографиям и схемам («Атлас по биологии клетки»).

Тема 9. Рибосомы. Включения (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение локализации и строения рибосом в клетке по электронным микрофотографиям («Методические рекомендации»).
2. Изучение строения полисом и одиночных рибосом по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»).
3. Рассмотрение постоянных микропрепаратов, демонстрирующие включения клетки: А) «Пигментные клетки» (без окраски). Б) «Секреторные гранулы в коже аксолотля» (окраска гематоксилин-эозин). В) «Жировые включения в печени аксолотля» (окраска осмий-кармин). Г) «Включения гликогена в печени аксолотля» (окраска по Бесту).

Раздел 2. Ядро (18 ч.)

Тема 10. Клеточный центр. Двигательный и сократительный аппараты клетки (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение ультраструктурной организации микротрубочек по микрофотографиям в «Атласе» (стр. 66). Следует учесть, что микротрубочки широко варьируют по длине и могут существенно отличаться от представленного в атласе варианта по способу укладки субъединиц в цилиндр.
2. Изучение ультраструктурной организации центриолей по микрофотографиям «Атласа» (стр. 64) и учебника.
3. Изучение ультраструктурной организации веретена деления по микрофотографиям в основной учебной литературе. Обратит внимание на наличие или отсутствие центриолей в клетках различных представителей животного и растительного мира.
4. Изучение ультраструктуры ресничек и жгутиков по основной учебной литературе.
5. Морфофункциональная организация мифибрилл изучается по схемам и микрофотографиям в «Атласе» (стр. 68). Следует выяснить механизм сокращения мышечного волокна.
6. Выполнение тренировочного задания («Методические рекомендации», стр. 24).

Тема 11. Химическая организация клетки. Клеточная теория. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы (семинар) (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Предмет и задачи курса цитологии. Основные направления современной цитологии
2. Клеточная теория: основные положения.
3. Особенности строения клеток прокариот и эукариот. Особенности строения вирусов.
4. Химическая организация клетки: неорганические соединения, органические соединения (мономер, полимеры).
5. Углеводы (моно-, ди-, полисахариды), липиды – строение и функции.
6. Белки: строение. Уровни структурной организации белков.
7. Классификация белков по функциям.
8. Нуклеотиды: строение и функции. Строение и функции АТФ. Нуклеиновые кислоты: строение и функции ДНК и РНК.
9. Плазматическая мембрана: химический состав, строение, функции. Рост и обновление плазматической мембраны.
10. Межклеточные контакты.
11. Гиалоплазма: химический состав, функции.
12. Гранулярная ЭПС и агранулярная ЭПС строение, функции, распространение.
13. Аппарат Гольджи: строение диктиосом. Типы АГ. Функции АГ: секреция.
14. Лизосомы: строение и функции. Типы лизосом. Микротельца (пероксисомы и глиоксисомы): строение и функции.
15. Вакуоли: строение и функции.
16. Митохондрии: ультраструктура, функции. Способы деления.
17. Рибосомы: строение и функции. Типы рибосом.

18. Аппарат клеточного движения. Микротрубочки: химический состав, структура. Строение ресничек, жгутиков и базальных телец.

19. Аппарат клеточного деления: клеточный центр (центриоли, центросфера): строение и функции; веретено деления: строение и функции.

Тема 12. Общая морфология клеточного ядра. Ядрышко (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение постоянных микропрепаратов:

а) «Кариокинез в кончике корня» (окраска железный гематоксилин). б) «Высокий призматический эпителий почки кролика» (окраска железный гематоксилин). в) «Мазок крови человека» (окраска по Романовскому). г) «Мезотелий сальника кролика» (окраска гематоксилин, импрегнация серебром). д) «Развитие кости из соединительной ткани» (окраска гематоксилин-эозин). е) «Поперечно-полосатая мышечная ткань языка» (окраска железный гематоксилин).

2. Изучение ультраструктуры ядра по электронным микрофотографиям («Методические рекомендации»).

3. Изучение морфологии ядрышка (постоянные микропрепараты половых клеток земноводных и млекопитающих). Зарисовка строения ядрышка яйцеклетки беззубки.

4. Рассмотрение строения ядрышка по микрофотографиям.

Тема 13. Хромосомы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение различных типов хромосом по микрофотографиям. Зарисовка строения хромосомы.

2. Изучение поличенных хромосом клеток слюнной железы личинки комара.

3. Изучение хромосом типа ламповых щеток по микрофотографиям.

4. Изучение полового хроматина по микрофотографиям. Рассмотрение хромосом и кариотипа человека.

Тема 14. Деление клетки. Амитоз. Митоз (2 ч.)

1. Рассмотрение постоянного микропрепарата «Амитоз в клетках мочевого пузыря» (окраска гематоксилин-эозин).

2. Рассмотрение фаз митоза на постоянных микропрепаратах «Митоз в корешке лука» (окраска железный гематоксилин) и «Митоз в животных клетках» (окраска гематоксилин-эозин).

3. Провести сравнение митоза у растительных и животных клеток. Заполнить таблицу: «Сравнительная характеристика митоза растительных и животных клеток».

Тема 15. Мейоз (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение микрофотографий, иллюстрирующих различные фазы мейоза («Атлас по биологии клетки», стр. 84; «Методические рекомендации»).

2. Зарисовка последовательных этапов мейоза с соответствующими обозначениями.

Тема 16. Биологические формы движения и специальные органоиды (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Наблюдение за движением амебы в капле культуры (см. ход проведения работы: «Методические рекомендации», стр. 19). Зарисовка отдельных этапов ее поступательного движения.

2. Рассмотрение микрофотографий 26, 27 («Методические рекомендации»), иллюстрирующих разные формы псевдоподий.

3. Рассмотрение микропрепарата «Многорядный мерцательный эпителий кишечника беззубки» и электронные микрофотографии 28, 29 («Методические рекомендации»). Провести зарисовку микро- и ультраструктуры ресничек и жгутиков, сделав соответствующие обозначения.

4. Рассмотрение микропрепаратов «Гладкая мышечная ткань», «Поперечная мышца языка кролика», демонстрирующие два типа сократительных структур: гладкие и поперечнополосатые миофибриллы (фото 30-32). Зарисовка поперечнополосатого мышечного волокна с соответствующими обозначениями.

5. Рассмотрение и зарисовка ультраструктуры саркомера (фото 31 («Методические рекомендации»)).

Тема 17. Секретия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотрение микропрепарата «Зеленая железа рака» и дополняющих ее электронных микрофотографий секретирующих клеток (микрофотографии 33 А,Б; 34 «Методические рекомендации»).

2. Зарисовка клеток, секретирующих по апокриновому и метокриновому типам.

Тема 18. Ядро клетки. Деление клетки (семинар) (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика ядра (форма и число ядер в клетке, ядерно-цитоплазматическое отношение).

2. Структурные компоненты ядра: ядерная оболочка, строение и функции. Строение ядерной поры.

3. Нуклеоплазма: строение, функции.

4. Ядрышко: строение, функции.

5. Хроматиновый компонент ядра. Гетерохроматин. Эухроматин. Половой хроматин.

6. Химическая организация хроматина: ДНК и белки-гистоны.

7. Ультраструктура митотических хромосом. Уровни структурной организации хроматина в митотических хромосомах (нуклеосома, нуклеомер, хромомер, хромонома, хроматида).

8. Полинемная и унитарная гипотезы организации хромосом.

9. Типы хромосом: политенные хромосомы, хромосомы типа «ламповых щеток».

10. Роль ядра в метаболической активности клеток. Функции ядра. Этапы синтеза белка.

11. Клеточный цикл и его этапы.

12. Амитоз, его этапы и биологическое значение.

13. Митоз, фазы, биологическое значение.

14. Особенности митотического деления у растительных клеток.

15. Мейоз, фазы, биологическое значение.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Первый семестр (54 ч.)

Раздел 1. Органоиды цитоплазмы (26 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Охарактеризуйте В чем проявляется общность строения всех эукариотических клеток?

– Охарактеризуйте различия в строении клеток животных и растений.

– Раскройте, в чем заключается различие в строении клеток прокариот и эукариот?

– Дайте основные положения клеточной теории. Кто и когда сформулировал клеточную теорию?

– Раскройте, в чем заключается сходство в строении клеток различных организмов?

– Объясните, какие существуют методы изучения клеток?

– Охарактеризуйте особенности световой микроскопии. Каковы основные этапы в развитии световой микроскопии?

– Какова методика фиксации клеток? Охарактеризуйте этапы.

– Сформулируйте, в чем преимущества флуоресцентной микроскопии?

– Раскройте, как изучаются живые клетки? Каковы преимущества фазово-контрастной и интерференционной микроскопии?

– Охарактеризуйте метод электронной микроскопии.

– Объясните, какова методика культивирования клеток?

– Раскройте, для чего используют фракционирование клеток? В чем состоит его методика?

– Объясните химическую организацию клетки: неорганические соединения, органические соединения (мономер, полимеры).

– Охарактеризуйте углеводы (моно-, ди-, полисахариды): строение и функции.

– Охарактеризуйте липиды: строение и функции.

– Охарактеризуйте белки: строение.

– Охарактеризуйте уровни структурной организации белков.

– Дайте классификацию белков по функциям.

– Охарактеризуйте нуклеотиды: строение и функции. Строение и функции АТФ.

– Охарактеризуйте нуклеиновые кислоты: строение и функции ДНК.

- Охарактеризуйте нуклеиновые кислоты: строение и функции РНК.

Раздел 2. Ядро (28 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Дайте общую характеристику ядра (форма и число ядер в клетке, ядерноцитоплазматическое отношение).

- Охарактеризуйте структурные компоненты ядра: Ядерная оболочка, строение и функции. Строение ядерной поры.

- Охарактеризуйте нуклеоплазму: строение, функции.
- Охарактеризуйте ядрышко: строение, функции.
- Объясните амплификацию ядрышковых генов.
- Раскройте морфологию ядрышка при различной метаболической активности клетки.
- Охарактеризуйте хроматиновый компонент ядра. Гетерохроматин. Эухроматин.

Половой хроматин.

- Охарактеризуйте химическую организацию хроматина: ДНК и белки-гистоны.
- Объясните строение митотических хромосом. Морфология.
- Охарактеризуйте ультраструктуру митотических хромосом.
- Объясните уровни структурной организации хроматина в митотических хромосомах

(нулеосома, нуклеомер, хромомер, хромонома, хроматида).

- Раскройте полинемную и унinemную гипотезы организации хромосом.
- Объясните типы хромосом: политенные хромосомы.
- Охарактеризуйте типы хромосом: хромосомы типа «ламповых щеток».

Охарактеризуйте репликацию хромосом: полирепликационный и монорепликационный типы

- Раскройте роль ядра в метаболической активности клеток. Этапы синтеза белка.
- Объясните функции ядра.

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.
3	Предметно-методический модуль	ПК-12, ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) Ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
1 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.2 Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях			
Не способен применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	В целом успешно, но бессистемно применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях	Способен в полном объеме применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях

		условиях	
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций			
ПК-12.2 Выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма			
Не способен выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	В целом успешно, но бессистемно выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	В целом успешно, но с отдельными недочетами выделяет и анализирует клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма	Способен в полном объеме выделять и анализировать клеточные и молекулярные механизмы, обеспечивающие единство физиолого-биохимических процессов, направленных на реализацию функций и особенностей их проявления в разных условиях среды обитания организма

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	Повышенный
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	Базовый
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	Пороговый
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже порогового

83. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ПК-11.2, ПК-12.2)

1. Раскройте предмет и задачи курса цитологии. Основные направления современной цитологии.
2. Дайте краткий обзор истории цитологии.
3. Охарактеризуйте клеточную теорию: основные положения.
4. Раскройте, в чем проявляется общность строения всех эукариотических клеток?
5. Раскройте особенности строения клеток прокариот.
6. Раскройте особенности строения клеток эукариот.
7. Раскройте особенности строения вирусов.
8. Опишите, в чем заключается различие в строении клеток прокариот и эукариот?
9. Раскройте, в чем заключается сходство в строении клеток различных организмов.
10. Охарактеризуйте неорганические и органические соединения клетки (мономеры, полимеры).
11. Охарактеризуйте углеводы (моно-, ди-, полисахариды): строение и функции.
12. Охарактеризуйте липиды: строение и функции.
13. Дайте характеристику белкам: строение и функции. Уровни структурной организации белков.
14. Дайте характеристику нуклеиновым кислотам: строение и функции.
15. Раскройте, какие существуют методы изучения клеток.
16. Опишите методы изучения клеток: микроскопия (метод «темного поля», фазово-контрастная микроскопия, интерференционная и поляризационная микроскопия).

17. Опишите методы прижизненного изучения клеток (метод микрохирургии, метод культивирования, метод флуоресцентной микроскопии).
18. Опишите методы изучения фиксированных клеток (гистохимия, цитохимия, цитофотометрия, метод замораживания-травления, биохимические и биофизические методы, электронная микроскопия).
19. Опишите ультраструктуру растительных клеток по электронным микрофотографиям (по «Атласу по биологии клетки»).
20. Охарактеризуйте особенности световой микроскопии. Каковы основные этапы в развитии световой микроскопии.
21. Какова методика фиксации клеток? Охарактеризуйте этапы.
22. Опишите методику культивирования клеток.
23. Раскройте, для чего используют фракционирование клеток и в чем состоит его методика.
24. Охарактеризуйте плазматическую мембрану: химический состав, строение, функции. Рост плазматической мембраны.
25. Опишите межклеточные контакты.
26. Раскройте ультраструктуру плазматической мембраны по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», Методические рекомендации «Органоиды цитоплазмы»).
27. Опишите специализированные структуры плазматической мембраны (микроворсинки, реснички и жгутики, наружные сегменты фоторецепторных клеток).
28. Опишите строение фоторецепторных клеток палочек и колбочек по электронным микрофотографиям (Методические рекомендации «Органоиды цитоплазмы»).
29. Раскройте особенности гиалоплазмы: химический состав, функции.
30. Опишите гранулярную ЭПС: строение, функции, распространение.
31. Опишите агранулярную ЭПС: строение, функции, распространение.
32. Раскройте ультраструктуру ЭПР по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», Методические рекомендации «Органоиды цитоплазмы»).
33. Опишите аппарат Гольджи: строение диктиосом. Типы АГ.
34. Охарактеризуйте функции аппарата Гольджи: секреция.
35. Раскройте этапы образования секрета в диктиосомах аппарата Гольджи, используя схемы («Атлас по биологии клетки»). Отметьте основные функции аппарата Гольджи.
36. Опишите лизосомы: строение и функции. Типы лизосом.
37. Охарактеризуйте строение пероксисом по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки», Методические рекомендации «Органоиды цитоплазмы»).
38. Охарактеризуйте микротельца (пероксисомы и глиоксисомы): строение и функции.
39. Дайте характеристику вакуоли: строение и функции.
40. Опишите ультраструктуру митохондрий. Способы деления.
41. Опишите ультраструктуру митохондрий. Способы деления.
42. Охарактеризуйте хлоропласты: строение и функции.
43. Раскройте относительную автономность митохондрий и хлоропластов.
44. Охарактеризуйте рибосомы: строение и функции. Типы рибосом.
45. Раскройте строение полисом и одиночных рибосом по электронным микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»).
46. Опишите клеточные включения на постоянных микропрепаратах.
47. Опишите микротрубочки: химический состав, структура.
48. Опишите строение ресничек, жгутиков и базальных телец.
49. Охарактеризуйте двигательный аппарат прокариот.
50. Раскройте особенности микрофиламентов: строение и функции.
51. Опишите клеточный центр (центриоли, центросфера): строение и функции.
52. Опишите клеточную стенку растений: строение и функции.
53. Опишите клеточную стенку грибов и прокариот: строение и функции.
54. Дайте общую характеристику ядра (форма и число ядер в клетке).
55. Опишите структурные компоненты ядра: ядерная оболочка, строение и функции. Строение ядерной поры.
56. Опишите структурные компоненты ядра: ядерная оболочка, строение и функции. Строение ядерной поры.

57. Раскройте роль ядра в метаболической активности клеток. Этапы синтеза белка.
58. Охарактеризуйте нуклеоплазму: строение, функции.
59. Опишите ядрышко: строение, функции.
60. Охарактеризуйте хроматиновый компонент ядра. Гетерохроматин. Эухроматин.
61. Раскройте химическая организация хроматина: ДНК, белки-гистоны и негистоновые белки.
62. Раскройте строение митотических хромосом, их морфологию.
63. Опишите ультраструктуру митотических хромосом.
64. Опишите уровни структурной организации хроматина (нуклеосома, нуклеомер).
65. Опишите уровни структурной организации хроматина (хромомер, хромонема, хроматида).
66. Охарактеризуйте половой хроматин по микрофотографиям (Методические рекомендации «Ядро»).
67. Раскройте полинемную и унinemную гипотезы организации хромосом.
68. Опишите типы хромосом: политенные хромосомы.
69. Охарактеризуйте типы хромосом: хромосомы типа «ламповых щеток».
70. Дайте характеристику половых хромосом.
71. Охарактеризуйте репликацию хромосом: полирепликонный и монорепликонный типы.
72. Раскройте функции ядра.
73. Охарактеризуйте клеточный цикл и его этапы.
74. Опишите амитоз, его этапы и значение.
75. Опишите митоз, фазы, биологическое значение.
76. Опишите мейоз, фазы, биологическое значение.
77. Опишите различные фазы мейоза по микрофотографиям («Атлас по биологии клетки»).
78. Раскройте биологические формы движения и специальные органоиды движения.
79. Дайте понятие о дифференцировке клеток.
80. Дайте понятие о дифференцировке клеток.
81. Раскройте роль цитоплазмы и внешних условий в клеточной дифференцировке.
82. Раскройте гормональную регуляцию дифференцировки клеток.
83. Опишите природу и проявления клеточной патологии.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен грамотным литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля ответ считается правильным, если:

- в тестовом задании закрытой формы с выбором ответа выбран правильный ответ;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, выбраны все правильные ответы;
- в тестовом задании открытой формы дан правильный ответ;
- в тестовом задании на установление правильной последовательности установлена правильная последовательность;
- в тестовом задании на установление соответствия сопоставление произведено верно для всех пар.

При оценивании учитывается вес вопроса (максимальное количество баллов за правильный ответ устанавливается преподавателем в зависимости от сложности вопроса). Количество баллов за тест устанавливается посредством определения процентного соотношения набранного количества баллов к максимальному количеству баллов.

Критерии оценки

До 60% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

От 60 до 75% правильных ответов – оценка «удовлетворительно». От 75 до 90% правильных ответов – оценка «хорошо».

Свыше 90% правильных ответов – оценка «отлично».

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики. Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов: Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл. Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл. Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий. Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл. Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл. Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Верещагина, В. А. Цитология : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. А. Верещагина. - М. : Академия, 2012. - 173 с.

2. Завалеева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалеева ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 216 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>). – Текст : электронный.

3. Гистология, цитология и эмбриология : учебник / С.М. Зиматкин, Я.Р. Мацюк, Л.А. Можейко, Е.Ч. Михальчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 480 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560819>. – Библиогр.: с. 472. – ISBN 978-985-06-3002-5. – Текст : электронный.

4. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии : учебное пособие для студ. высш. Учебных заведений / В. А. Верещагина. - М. : Академия, 2009. - 176 с.

5. Цаценко, Л. В. Цитология: учебное пособие / Л. В. Цаценко, Ю. С. Бойко. – Ростов-н/Д. : Феникс, 2009. – 185 с.

Дополнительная литература

1. Колесников, С. И. Общая биология [Текст] : учеб. пособие / С.И. Колесников. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КНОРУС, 2012. - 287 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1.<http://bio.1september.ru/> - Электронная версия газеты «Биология» и сайт для учителя «Я иду на урок биологии». На сайте представлены материалы к урокам по разделам: Ботаника; Зоология; Биология .Человек; Общая биология; Экология; Подготовка к экзаменам.

2.<http://www.benran.ru/> - Библиотека по естественным наукам РАН

3.<http://www.mblab.gla.ac.uk/dictionary/> - Цитологический словарь

4. <http://www.cellsalive.com/index.htm> - Общее строение клетки. Хороший гипертекст клетках растений и животных с "въезжаниями", некоторыми анимациями и микрокинокадрами.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует

готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
 - прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
 - выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.
- Рекомендации по работе с литературой:
- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
 - составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к экзамену;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

При изучении дисциплины используется интерактивный комплекс Flipbox для проведения презентаций и видеоконференций, система iSpring в процессе проверки знаний по электронным тест-тренажерам.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 15).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория цитологии и гистологии (№ 16).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура); автоматизированное рабочее место в составе (проектор, экран, системный блок, монитор, клавиатура, мышь, коврик); ноутбук ACER; проектор NEC; телевизор Samsung.

Лабораторное оборудование: микроскоп МИКМЕД-5; микроскоп стерео МС-1; микроскоп стереоскопический МС-1; комплект оборудования для анализа и архивирования в микроскопии.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы (№ 29).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, Ксерокс Canon, Сканер, Мультимедийный проектор.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации «Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета».

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы (№101).

Читальный зал.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература, стенды с тематическими выставками.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
 - Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ