

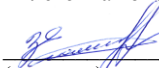


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

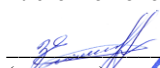
Руководитель ОП
«Клеточная биология, цитология, гистология»


(подпись) Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. рук. ОП)

« 2 » июля 2018 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Клеточной биологии и генетики


(подпись) Зюмченко Н.Е.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 2 » июля 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Клеточная биология, цитология, гистология
Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки
Профиль «Клеточная биология, цитология, гистология»
Форма подготовки (очная)

курс 2 семестр 3, 4

лекции 36 час.

практические занятия – не предусмотрены.

лабораторные работы 36 час.

с использованием МАО лек. 24 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 24 час., в электронной форме - нет.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 18 час.

курсовая работа / курсовой проект – нет.

зачет – 3 семестр.

экзамен 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г. № 871

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры клеточной биологии и генетики ШЕН ДВФУ, протокол № 6 от « 2 » июля 2018

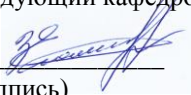
Врио заведующего кафедрой клеточной биологии и генетики: к.б.н., доцент Зюмченко Н.Е.

Составители: д-р биол. наук, профессор Анисимов А.П., доцент, канд. биол.наук., доцент каф. клеточной биологии и генетики Н.Е. Зюмченко, Н.П. доцент, канд. биол.наук., доцент каф. клеточной биологии и генетики Токмакова.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «14» июня 2019 г. № 14

Заведующий кафедрой /директор академического департамента



(подпись)

Зюмченко Н.Е.

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология»

Дисциплина «Клеточная биология, цитология, гистология» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Клеточная биология, цитология, гистология» и входит в вариативную часть, обязательные дисциплины учебного плана Б1.В.ОД.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01. Биологические науки, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Клеточная биология, цитология, гистология».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачётные единицы (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (72 часов, в том числе 18 часов на подготовку к экзамену). Форма контроля-зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр)

«Клеточная биология, цитология, гистология» является фундаментальной биологической дисциплиной профиля «Клеточная биология, цитология, гистология» и определяет базовый уровень профессиональной подготовки специалиста в области клеточной биологии, цитологии и гистологии.

Изучение «Клеточной биологии, цитологии, гистологии» связано с другими дисциплинами профиля: «Эволюционная гистология», «Современные методы и технологии клеточной биологии», «Молекулярная биология клетки», «Основы молекулярной биологии». «Спецглавы гистологии».

Цель - формирование надлежащего базового уровня профессиональной подготовки аспирантов в области клеточной биологии, цитологии и гистологии.

Задачи:

1. развитие у аспирантов целостного представления о клеточном и тканевом уровнях организации жизни;
2. усвоение базовых знаний о строении, развитии и функционировании основных клеточных структур;
3. усвоение базовых знаний о структуре и функциях тканей животных и человека.

Для успешного изучения дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– умение формулировать идеи и стройно излагать мысли, а также транслировать усвоенные знания, как в гуманитарных, так и в естественнонаучных дисциплинах.

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
	Умеет	использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
	Владеет	способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
<p>ПК-1 Умение творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин</p>	Знает	методы и технологии творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	Умеет	творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	Владеет	способностью творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
<p>ПК-2 Владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции</p>	Знает	теоретические основы методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	Умеет	планировать и осуществлять эксперименты по исследованию клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции с использованием передовых методов
	Владеет	способностью планировать и осуществлять эксперименты по исследованию клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции с использованием передовых методов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции – беседы с постановкой отдельных проблемных вопросов и обсуждения их с аудиторией (коллективная дискуссия), лекции-визуализации и лекции-консультации.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 час., в том числе 24 час. с использованием методов активного обучения)

Модуль 1. Цитология (18 час., в том числе 12 час. с использованием методов активного обучения)

Раздел I. Предмет, задачи и методы цитологии (2 час.)

Тема 1. Цитология (клеточная биология) - ее задачи и место среди других наук (1 час.)

Биология клетки – Наука о клетке. Современные проблемы и задачи клеточной биологии. Отношение к другим наукам.

Тема 2. Клеточная теория - история, современное состояние и значение. Методы и методология изучения клеток (1 час.)

История создания клеточной теории. Современное состояние клеточной теории, ее постулаты. Значение клеточной теории.

Методики – технологические приемы исследования клеток, их органелл и молекул (приборы, прописи, протоколы). Метод как методология - общий подход, принцип, логика исследования.

Раздел II. Общая характеристика клетки (2 час.)

Тема 1. Клетка как открытая материально-энергетическая система. Наследственная информация и биологическое самовоспроизведение (1 час.)

Физико-химическая сущность живой материи. Направления и формы метаболизма. Клетки имеют общий химический состав. Углеводы. Липиды. Белки, или протеины. Нуклеиновые кислоты (РНК и ДНК).

Синтез белков. Клеточный геном и его воспроизведение. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код. Самовоспроизведение генетической информации.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Тема 2. Клетка как сенсорно-реактивная система. Клетка как упорядоченная структурированная система (1 час.)

Реактивность (раздражимость) клеток. Клеточное повреждение от неспецифических раздражителей (факторов общего действия). Клеточное повреждение от специфических раздражителей. Клеточные рецепторы – их типы. Лиганды и способы их взаимодействия с рецепторами.

Строение мембран. Компартиментализация. Про- и эукариотные клетки. Биомембраны – основа компартиментации клетки.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Раздел III. Организация транскрипции в интерфазном ядре (2 час.)

Тема 1. Общая характеристика генетического аппарата. Химический состав и структурная организация хроматина (1 час.)

Что такое генетический аппарат клетки? Клеточный геном. Генетический аппарат про- и эукариотных клеток. Размер генома. Общее строение и функция клеточного ядра.

Структура нуклеоида прокариот. Структура хроматина (хромосом) эукариот. Нуклеосомы, нуклеомеры, хромомеры, хромонома, хроматида. Эухроматин и гетерохроматин.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия

Тема 2. Синтез и процессинг мРНК. Ядрышко и формирование рибосом. Ядерный матрикс, ядерная оболочка и ядерно-цитоплазматические отношения (1 час.)

Сплайсинг. Морфологическое выражение синтеза мРНК. Молекулярные механизмы процессинга и сплайсинга. Модели изучения транскрипции – политенные хромосомы диптер и хромосомы-ламповые щетки в мейотических ооцитах.

Ядрышковый организатор. Синтез и процессинг рРНК, молекулярная структура рибосом. Число ядрышек.

Ядерный матрикс – общая характеристика, состав и строение. Строение и основные функции ядерной оболочки. Варианты транспорта веществ из ядра в цитоплазму и обратно. Ядерно-цитоплазматические отношения – их характеристика.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Раздел IV. Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии) (4 час.)

Тема 1. Общая характеристика системы пластического метаболизма. Шероховатый (гранулярный) эндоплазматический ретикулум. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум (1 час.)

Определение пластического метаболизма. На что он направлен? Характеристика системы пластического метаболизма как вакуолярной системы клетки. Вакуолярная система про- и эукариотных клеток.

Общая характеристика эндоплазматического ретикулума. Особенности строения и функционирования шероховатого (гранулярного) эндоплазматического ретикулума. Биосинтез, процессинг и транспорт белка.

Гладкий эндоплазматический ретикулум и его производные. Биосинтезы, детоксикация, концентрирование веществ.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Тема 2. Аппарат Гольджи. Лизосомы. Генезис и интеграция элементов вакуолярной системы (1 час.)

Строение аппарата Гольджи (пластинчатого комплекса). Основные его функции. Секреция, обновление плазмалеммы, внутриклеточная изоляция веществ.

Организация лизосом. Лизосомы и внутриклеточное пищеварение. Ауто- и гетерофагия.

Основные механизмы интеграции различных структур вакуолярной системы клетки. Эндо- и экзомембраны. Мембранный поток в клетке.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия

Тема 3. Общая характеристика энергетического обмена. Механизм синтеза АТФ. Митохондрии и пластиды (2 час.)

Определение энергетического метаболизма. Молекулы с макроэргическими связями. Строение и функции АТФ. Цикл АТФ. Хемосинтез, фотосинтез, гликолиз, дыхание.

Строение и функционирование хлоропластов и митохондрий. Теория Митчелла. Синтез АТФ на плазмалемме прокариот.

Общая морфологическая характеристика митохондрий. Структура и функции пластид. Полуавтономность пластид и митохондрий в эукариотных клетках, проблема их биогенеза и эволюции клеток. Симбиогенез эукариотных клеток.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия

Раздел V. Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки (4 час.)

Тема 1. Состав и общая характеристика цитоскелета. Промежуточные филаменты (1 час.)

Состав опорно-двигательной системы про- и эукариотных клеток. Двигательные структуры цитоскелета, их основные свойства.

Промежуточные филаменты, их разнообразие и функции. Характеристика промежуточных филаментов из разных типов тканей.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Тема 2. Микрофиламенты. Микротрубочки (1 час.)

Общая характеристика микрофиламентов. Актин-миозиновый комплекс. Кортикальные филаменты, стресс-фибриллы и миофибриллы.

Общая характеристика микротрубочек – строение и функции. Центриоли и клеточный центр. Транспортная функция микротрубочек, двигательные белки. Реснички и жгутики. Организация жгутиков бактерий.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Тема 3. Состав и общая характеристика поверхностного аппарата клетки. Транспортно-барьерная функция плазмалеммы (1 час.)

Характеристика основных составных частей поверхностного аппарата клетки: плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, кортикальный цитоскелет. Обновление и рост плазматической мембраны.

Трансмембранный транспорт, его виды. Пассивный и активный трансмембранный транспорт. Мембранный потенциал, его значение. Везикулярный транспорт (пиноцитоз, фагоцитоз, экзоцитоз).

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

Тема 4. Рецепторная функция плазмалеммы. Адгезия и межклеточные контакты (1 час.)

Рецепция. Состав и механизмы действия мембранных рецепторов. Каналообразующие рецепторы. Каталитические рецепторы. Мембранные антигены и их рецепторы. Рецепция в реакциях распознавания и иммунитета. Рецепторы гормонов и медиаторов. Фоторецепторы.

Межклеточный матрикс. Адгезия – общая характеристика, последовательные стадии. Постоянные межклеточные контакты.

Раздел VI. Репродукция клеток. Дифференциация клеток (4 час.)

Тема 1. Клеточный (митотический) цикл. Закономерности репликации ДНК (1 час.)

Клеточный цикл: периоды интерфазы, митоз. Точка «принятия решения», выход в дифференцировку. Апоптоз и некроз клетки. Регуляция митотического цикла.

Основные закономерности репликации ДНК: полуконсервативность, репликонная организация хромосом, асинхронность, репаративный синтез, репликация теломеров.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Тема 2. Организация хромосом в митозе. Кинетические механизмы митоза. Модификации митотического цикла (2 час.)

Организация митотических хромосом. Кариотип вида – его основные характеристики.

Кинетические механизмы митоза: прометафазные и анафазные движения хромосом, цитокинез. Митотическое веретено и кариокинез. Различные механизмы цитокинеза.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Основные модификации митотического цикла: полиплоидия и полителия. Сравнительная цитология митоза.

Тема 3. Общее понятие клеточной дифференциации. Теория дифференциальной экспрессии генов (1 час.)

Гистогенез. Стволовые клетки – их свойства и значение для организмов. Стволовые тотипотентные клетки. Клеточный дифферон, клон. Типы клеточных популяций.

Теория дифференциальной экспрессии генов. Основной механизм дифференциальной экспрессии генов. Комбинаторика генов путем альтернативного сплайсинга. Структурные перестройки генома с помощью мобильных генетических элементов. Изменение дозы генов на основе амплификации и диминуции хроматина. Индукторы и механизмы дифференцировки клеток. Эмбриональная детерминация развития.

Эмбриональная индукция развития. Гуморальная, нервная и иммунная системы регуляции дифференцировки.

Модуль 2. Гистология (18 час., в том числе 12 час. с использованием методов активного обучения)

Раздел I. Предмет, задачи и методы гистологии (3 час.)

Тема 1. Предмет и задачи гистологии, ее история и место среди других наук (1 час.)

Предмет изучения дисциплины «Гистология». Основные задачи, связанные с изучением тканей. Связи гистологии с другими дисциплинами.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Тема 2. Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов (1 час.)

Определение понятия «ткань». Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов. Теория фагоцителлы И.И. Мечникова. Теория гастрей Э. Геккеля. Дивергентная теория Н.Г. Хлопина и теория параллелизма акад. А.А. Заварзина.

Тема 3. Гистогенетическая и морфо-функциональная классификации тканей. Методы и методология гистологических исследований (1 час.)

Основные подходы к классификации тканей. Основы морфо-функциональной классификации тканей. Гистогенетическая классификация тканей.

Авторадиография, электронная микроскопия, метод клонирования, методика приготовления постоянного гистологического препарата, гистохимия, иммуноцитохимия.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Раздел II. Эпителиальные ткани (5 час.)

Тема 1. Общие типовые признаки и структурно-функциональное разнообразие эпителиев (1 час.)

Типовые признаки эпителиев. Классификации эпителиев: морфологическая, по происхождению, по выполняемым функциям и т.д. Краткая характеристика каждой группы эпителиев.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

Тема 2. Секреторные (железистые) эпителии (1 час.)

Типы секреции: мерокриновая, голокриновая, апокриновая. Классификация желез. Экзокринные железы (одноклеточные, малоклеточные и многоклеточные). Эндокринные железы позвоночных (на примере щитовидной железы). Эндокринные железы беспозвоночных: моллюски, насекомые, оболочники.

Тема 3. Осморегулирующие и выделительные эпителии (1 час.)

Понятие о фильтрации, реабсорбции, секреции. Строение нефрона позвоночных. Вспомогательные осморегулирующие эпителиальные системы (хлоридные клетки, солевые железы).

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Тема 4. Кишечные эпителии (1 час.)

Типы пищеварения. Кишечные эпителии млекопитающих: эпителий тонкого кишечника и фундальной части желудка. Кишечные эпителии беспозвоночных: секреторно-всасывающие, пищеварительные, вспомогательные клетки. Системная организация и обновление кишечных эпителиев у многоклеточных животных.

Тема 5. Кожные эпителии (1 час.)

Однослойные кожные эпителии беспозвоночных. Многослойные кожные эпителии позвоночных: неороговевающие, слабо- и сильно ороговевающие. Строение эпидермального дифферона и схема его обновления.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Раздел III. Ткани внутренней среды (3 час.)

Тема 1. Общие типовые признаки и структурно-функциональное разнообразие тканей внутренней среды. Опорно-трофико-защитные разновидности тканей внутренней среды (1 час.)

Типовые признаки ТВС. Классификация ТВС.

Рыхлая неоформленная соединительная ткань позвоночных. Интерстициальная ткань беспозвоночных: мезогля, паренхима. Регенераторные потенции неоформленных соединительных тканей.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

Тема 2. Опорные соединительные ткани (1 час.)

Опорные соединительные ткани позвоночных: плотная соединительная, хрящевая, костная. Специфика и разновидности опорных соединительных тканей беспозвоночных.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

Тема 3. Трофико-защитные разновидности тканей внутренней среды. Лимфоидная ткань и механизмы иммунитета (1 час.)

Морфология и функции клеток крови позвоночных. Гемопоз. Теории кроветворения. Кровь и ее функциональные аналоги у беспозвоночных.

Гистологическая организация, клеточный состав и принципы функционирования центральных и периферических органов иммунитета позвоночных. Иммунные защитные реакции у беспозвоночных.

Интерактивная форма : лекция-консультация

Раздел IV. Мышечные ткани. (2 час.)

Тема 1. Общие типовые признаки и структурно-функциональное разнообразие мышечных тканей. Соматические мышечные ткани (1 час.)

Типовые признаки мышечных тканей. Классификация мышечных тканей.

Поперечно-полосатая мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных. Гистогенез соматической мышечной ткани позвоночных и его особенности.

Строение мышечного волокна. Регуляторные T- и L-системы мышечного волокна и их значение. Регенерация соматической мышечной ткани. Косоисчерченная мышечная ткань.

Интерактивная форма : лекция-визуализация

Тема 2. Целомические мышечные ткани. Висцеральные мышечные ткани (1 час.)

Сердечная мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных. Происхождение. Гистогенез сердечной мышечной ткани позвоночных и его особенности. Строение кардиомиоцитов желудочков, предсердий и проводящей системы сердца. Строение вставочных пластинок кардиомиоцитов. Строение саркомера миофибрилл (сократительного аппарата). Особенности регенерации миокарда у представителей разных классов позвоночных.

Раздел V. Ткани нервной системы (5 час.)

Тема 1. Общие типовые признаки и структурно-функциональное разнообразие тканей нервной системы. (2 час.)

Типовые признаки тканей нервной системы. Особенности организации нервной ткани. Свойства нейронов. Структурно-функциональное разнообразие тканей нервной системы.

Филогенез и онтогенез нейрона. Классификация нейронов по количеству их отростков и по функциональному признаку. Строение нейрона.

Классификация синапсов по месту контакта и механизму передачи нервного импульса. Особенности строения электротонических и химических синапсов. Строение и работа нервно-мышечного синапса.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

Тема 2. Разновидности, строение и функции нейроглии (1 час.)

Макроглия: астроглия, олигодендроглия, эпендимная глия. Микроглия, строение и функции.

Интерактивная форма : лекция-визуализация.

Тема 3. Мякотные и безмякотные нервные волокна. Нервы (1 час.)

Определение нервного волокна. Нерв. Основные структурные и функциональные отличия мякотных и безмякотных нервных волокон.

Тема 4. Классификация рецепторных нервных окончаний. Типы и гистологическая организация нервных центров (1 час.)

Характеристика интерорецепторов, экстерорецепторов. Строение фоторецепторов и других типов рецепторов у млекопитающих, членистоногих и моллюсков.

Строение анализатора. Нервный центр и его свойства. Организация нервных центров у животных разных групп. Определение рефлекса и рефлекторной дуги. Строение рефлекторных дуг соматического и вегетативного рефлексов.

Интерактивная форма : коллективная дискуссия.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лабораторные работы (36 час.)

Модуль 1. Цитология.

Раздел II. Общая характеристика клетки.

Занятие 1. Световая микроскопия. Общая морфология клетки. Электронная микроскопия. Ультраструктура клетки (1 час.)

1. Светомикроскопическая техника (схема приготовления препаратов для светомикроскопических исследований).
 2. Общая морфология растительной клетки.
 3. Общая морфология животной клетки.
 4. Гистохимические окраски.
 5. Экскурсия по кафедре.
 6. Методики приготовления препаратов для электронного микроскопа.
 7. Виды электронных микроскопов.
 8. Принципиальная схема устройства и работы увеличительных приборов для электронной микроскопии.
 9. Просмотр фотографий.
 10. Ультраструктура клетки.
 11. Единицы измерения и масштаб в микроскопии.
 12. Экскурсия с демонстрацией электронного микроскопа.
- Коллоквиум по Разделу «Общая характеристика клетки».**

Раздел III. Организация транскрипции в интерфазном ядре.

Занятие 2. Структура хроматина и хромосом (1 час.)

1. Общая морфология ядра.
2. Ультраструктура ядра.
3. Хромосомный цикл в мейозе.

Занятие 3. Интерфазное ядро. Транскрипция (1 час.)

1. Общая морфология ядрышка.
2. Синтез и процессинг рРНК. Ультраструктура ядрышка.
3. Авторадиография и ее использование при изучении синтезов.

Коллоквиум по Разделу «Организация транскрипции в интерфазном ядре».

Раздел IV. Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии).

Занятие 4. Метаболический аппарат цитоплазмы: ЭПР, аппарат Гольджи (1 час.)

1. Общая морфология эргастоплазмы (эндоплазматический ретикулум).
2. Общая морфология сетчатого аппарата (аппарата Гольджи).
3. Ультраструктура ШЭР и аппарата Гольджи.

Занятие 5. Метаболический аппарат цитоплазмы: секреция, лизосомы (1 час.)

1. Общая морфология ацинарных клеток поджелудочной железы.
2. Ультраструктура ацинарной клетки поджелудочной железы.
3. Общая морфология бокаловидных клеток кишечника.
4. Ультраструктура бокаловидной слизистой клетки.
5. Общая морфология фагоцитов. Наблюдение внутриклеточного пищеварения в световой микроскоп.
6. Схема внутриклеточного пищеварения по данным электронно-микроскопических исследований.

Занятие 6. Организация энергетического метаболизма (1 час.)

1. Хондриосомы (митохондрии) в световом микроскопе.
2. Ультраструктура митохондрии.
3. Ультраструктура хлоропласта.

Коллоквиум по Разделу «Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии)».

Раздел V. Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки.

Занятие 7. Опорно-двигательный аппарат (1 час.)

1. Общая морфология поперечно-полосатого мышечного волокна. Миофибриллы в световом микроскопе.
2. Ультраструктура миофибрилл.
3. Реснички и жгутики (киноцилии) в световом микроскопе.
4. Ультраструктура ресничек и жгутиков.

Занятие 8. Поверхностный аппарат клетки (1 час.)

1. Микроворсинки (щеточная кайма) в световом микроскопе.
2. Ультраструктура микроворсинки.
3. Общая морфология межклеточных контактов. Клеточные поверхности в световом микроскопе.
4. Ультраструктура межклеточных контактов.
5. Классификация постоянных межклеточных контактов.

Коллоквиум по Разделу «Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки».

Раздел VI. Репродукция клеток. Дифференциация клеток.

Занятие 9. Репродукция клеток: митоз, эндорепродукция (1 час.)

1. Митоз растительной клетки.
2. Митоз животной клетки.
3. Митотический аппарат.
4. Эндомитоз в белковой железе улитки янтарки.
5. Эндомитотическая полиплоидизация нейронов улитки янтарки.
6. Политенные хромосомы.

Коллоквиум по Разделу «Репродукция клеток. Дифференциация клеток».

Модуль 2. Гистология.

Раздел II. Эпителиальные ткани.

Занятие 10. Секреторные (железистые) эпителии (3 час.)

1. Экзокринные железы.
2. Эндокринные железы.

Занятие 11. Кожные эпителии (3 час.)

1. Однослойные кожные эпителии.
2. Кутикулярные эпителии.
3. Многослойные кожные эпителии.

Занятие 12. Кишечные эпителии (3 час.)

1. Кишечные эпителии позвоночных животных.
2. Кишечные эпителии беспозвоночных животных.

Коллоквиум по Разделу «Эпителиальные ткани».

Раздел III. Ткани внутренней среды.

Занятие 13. Опорно-трофико-защитные разновидности ТВС (3 час.)

1. Мезенхима.
2. Рыхлая соединительная ткань позвоночных животных.
3. Интерстициальная ткань беспозвоночных животных.

Занятие 14. Опорно-скелетные разновидности ТВС (3 час.)

1. Плотная соединительная ткань.
2. Хрящевая ткань.
3. Костная ткань.

Занятие 15. Трофико-защитные разновидности ТВС (3 час.)

1. Кровь млекопитающих.

2. Кровь низших позвоночных.
3. Красный костный мозг.

Коллоквиум по Разделу «Ткани внутренней среды».

Раздел IV. Мышечные ткани.

Занятие 16. Соматическая мышечная ткань (3 час.)

1. Поперечнополосатая ткань позвоночных животных.
2. Поперечнополосатая ткань беспозвоночных животных.

Занятие 17. Целомическая и висцеральная мышечные ткани (3 час.)

1. Сердечная мышечная ткань позвоночных животных.
2. Гладкая мышечная ткань позвоночных животных.

Раздел V. Ткани нервной системы.

18. Строение нейрона и нервных волокон (3 час.)

1. Нейроны спинного мозга, спинального ганглия, сетчатки глаза.
2. Нерв. Нервные волокна. Мозжечок. Сетчатка глаза.

Коллоквиум по Разделам «Мышечные ткани» и «Ткани нервной системы».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ КУРСА

Для контроля используются следующие оценочные средства:

УО-1 – индивидуальное собеседование, в основном на экзамене;

УО-2 – коллоквиум – учебное занятие в виде коллективного собеседования;

ПР-1 – письменный (или компьютерный) тест.

3 семестр

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1 Раздел I Предмет, задачи и методы цитологии	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
2	Модуль 1 Раздел II Общая характеристика клетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
3	Модуль 1 Раздел III Организация транскрипции в интерфазном ядре	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
4	Модуль 1 Раздел IV Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии)	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26

			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26
5	Модуль 1 Раздел V Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
6	Модуль 1 Раздел VI Репродукция клеток. Дифференциация клеток	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44

4 семестр

1	Модуль 2 Раздел I Предмет, задачи и методы гистологии	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
2	Модуль 2 Раздел II Эпителиальные ткани	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 49-54
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к

				УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	экзамену 49-54
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 49-54
3	Модуль 2 Раздел III Ткани внутренней среды	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
4	Модуль 2 Раздел IV Мышечные ткани	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
			Умеет	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
			Владеет	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
5	Модуль 2 Раздел V Ткани нервной системы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Анисимова, А.А. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии : учебник / А. А. Анисимова, Ю. А. Каретин, А. П. Анисимов. - Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2009. - 220с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:286441&theme=FEFU>

2. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология : учебник для высшего профессионального образования / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алешин и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. – 798с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695450&theme=FEFU>

3. Бойчук, Н. В. Гистология, эмбриология, цитология: учебник для медицинских вузов / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, С. Л. Кузнецов и др.; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2012. – 405с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695453&theme=FEFU>

4. Зиматкин С. М. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Зиматкин — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 229с.

<http://www.iprbookshop.ru/20210>

5. Стволинская, Н. С. Цитология [Электронный ресурс]: учебник / Н. С. Стволинская. – М.: Прометей, МПГУ, 2012. – 238с.

<http://www.iprbookshop.ru/18637>

Дополнительная литература

1. Paulsen, D. F. Histology and Cell Biology. Examination & Board Review / D. F. Paulsen. - N.Y. : Lange Medical Books, 2000. - 376p.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:11299&theme=FEFU>

2. Албертс, Б. Молекулярная биология клетки / Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис и др.; пер. с англ. А. И. Грагерова, В. П. Коржа, Т. Д. Кузьминой. – М.: Мир, 1986. – 223с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:53059&theme=FEFU>

3. Гемонов, В. В. Гистология, цитология и эмбриология атлас : учебное пособие / В. В. Гемонов, Э. Н. Лаврова ; под ред. С. Л. Кузнецова. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2013. – 168с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:730115&theme=FEFU>

4. Гистология: учебник для медицинских институтов / Ю.И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алешин и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – М.: Медицина, 1989 – 671с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:242934&theme=FEFU>

5. Гистология, цитология и эмбриология: учебник для вузов / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. под ред. Ю.И. Афанасьева, Н. А. Юриной. – М.: Медицина, 2001. – 744с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:15704&theme=FEFU>

6. Гистология, цитология и эмбриология атлас: учебное пособие [для медицинских, биологических и ветеринарных вузов] / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 293с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:695364&theme=FEFU>

7. Горышина, Е. Н. Сравнительная гистология тканей внутренней среды с основами иммунологии / Е. Н. Горышина, О. Ю. Чага. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1990. – 319с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:29821&theme=FEFU>

8. Де Дюв, К. Путешествие в мир живой клетки / К. Де Дюв. - М.: Мир, 1987. – 256с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:54815&theme=FEFU>

9. Заварзин, А. А. Основы сравнительной гистологии : учебное пособие / А. А. Заварзин. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1985. - 400с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:51720&theme=FEFU>

10. Заварзин, А. А. Сравнительная гистология: учебник для биологических факультетов университетов и медицинских институтов / А. А. Заварзин; под ред. О. Г. Строевой. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2000. – 518с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:670733&theme=FEFU>

11. Заварзин, А.А. Основы общей цитологии: учебное пособие / А. А. Заварзин, А. Д. Харазова. – Ленинград: Ленинградский государственный университет, 1982. – 239с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:46360&theme=FEFU>

12. Мотавкин, П. А. Введение в нейробиологию : учебное пособие для аспирантов медицинских вузов / П. А. Мотавкин - Владивосток: Медицина ДВ, 2003. - 251с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3424&theme=FEFU>

13. Мотавкин, П. А. Курс лекций по гистологии. К 85-летию со дня рождения и к 55-летию научной и педагогической деятельности; науч. ред. Б. Я. Рыжавский / П. А. Мотавкин – Владивосток: Медицина ДВ, 2007. - 360с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:251696&theme=FEFU>

14. Практикум по цитологии: под ред. Ю.С.Ченцова. - М.: Изд-во МГУ, 1988. – 294с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:115912&theme=FEFU>

15. Ролан, Ж. -К. Атлас по биологии клетки / Ж.-К. Ролан, А. Селоши, Д. Селоши. - М.: Мир, 1978. – 119с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:57001&theme=FEFU>

16. Свенсон, К. Клетка / К. Свенсон, П. Уэбстер. - М.: Мир, 1980. - 303с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:41978&theme=FEFU>

17. Хэм, А. Гистология: учебник / А. Хэм, Д. Кормак; пер. с англ. М. Л. Калецкой. – М.: Мир, 1982. – 272с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:45593&theme=FEFU>

18. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию: 4-е изд.: учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям / Ю. С. Ченцов. - М.: Изд-во ИКЦ Академкнига, 2004. – 494с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:6518&theme=FEFU>

19. Ченцов, Ю. С. Общая цитология: учебник / Ю.С. Ченцов. – М.: Изд-во московского университета, 1984. – 350с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:50030&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://molbiol.ru/> - Электронный ресурс по молекулярной биологии;
2. <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - База знаний по биологии человека. Биология клетки;
3. <http://biology-of-cell.narod.ru/> - Электронный ресурс по Биологии клетки;
4. http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm - Электронный ресурс по клеточной биологии.
5. <http://www.biology-questions-and-answers.com> – Сайт по биологии в виде вопросов и ответов, в том числе по Гистологии;
6. <http://humbio.ru/> - База знаний по биологии человека;
7. <http://www.udel.edu/biology/Wags/histopage/histopage.htm> - Сайт по микроскопической анатомии;
8. <http://www.histology-world.com/> - Электронный ресурс по гистологии;
9. <http://www.visualhistology.com/> - Электронный ресурс по гистологии;
10. <http://basichistology.blogspot.ru/2010/01/> - Электронный ресурс по гистологии;
11. <http://www.nursegroups.com/article/histology-resources.html> - Электронный ресурс по гистологии.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

12. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
13. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
14. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
15. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://diss.rsl.ru/>
16. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, L608 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения самостоятельной работы:	-
2.	Лаборатория общего практикума по генетике: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L707. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.
3.	Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L708. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	-
4.	Лаборатория культуры клеток и тканей: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L729. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Axio Vision Rel. 4.8.2.0, © CarlZeiss MicroImaging GmbH, Лицензия № 3016818; BD CSampler software, Version 1.0.264.21., 2011 © Accuri® Cytometers, Inc. ; BioLogic DuoFlow Software, version 5.3, Catalog# 760-2050
5.	Лаборатория микроскопической техники: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L730. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Axio Vision Rel. 4.6.3.0, © CarlZeiss Imaging GmbH, Лицензия № 3004577; ZEN 2 (blue edition), © CarlZeiss Microscopy GmbH, 2011; Zen 2011 SP3 (black edition), Release Version 8.1, ©CarlZeiss Microscopy GmbH 1997-2013; ZEN 2012 (blue edition), Version 1.1.2.0, ©CarlZeiss Microscopy GmbH, 2011

6.	Лаборатория гистологического анализа: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L731. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	-
7.	Лаборатория секвенирования ДНК: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L710. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	3130xl Viewer 3.0, Serial: 51062; 3130xl Instrument Service 3.0, Serial: 51087; Primer Express 3.0, Serial: 55893
8.	Лаборатория ПЦР-анализа: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L711. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	-
9.	Генетический банк: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L712. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Quantity One. Version 4.6.3., Serial: BRQ1A07131; PDQuest 2-D Gel. Version 8.0.1, Serial: BRPDA00845.
10.	Лаборатория конфокальной микроскопии: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L477. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Zen 2011 SP3 (black edition), Release Version 8.1, ©CarlZeiss
11.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.

		ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012
--	--	---

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Клеточная биология, цитология, гистология» предлагаются разнообразные методы и средства освоения учебного материала: лекции, практические занятия, коллоквиумы, тестирование, самостоятельная работа аспирантов.

Лекции

Лекция – основная активная форма аудиторных занятий, необходимая для разъяснения основополагающих теоретических разделов. Предполагает интенсивную умственную деятельность аспиранта. Лекция носит познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать ее рубрикации, терминологию, ключевые слова, определения, формулы, графические схемы. Конспект является полезным, когда он пишется самим аспирантом. Можно разработать собственную схему сокращения слов. Название тем, параграфов можно выделять цветными маркерами.

При домашней работе с конспектом лекций необходимо использовать основной учебник и дополнительную литературу, которые рекомендованы по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа аспиранта с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

При изложении лекционного курса по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» в качестве форм интерактивного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, лекция-консультация, которые строятся на базе предшествующих знаний и знаний смежных дисциплин. Для иллюстрации словесной информации применяются презентации, интерактивная доска, таблицы, схемы. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные и провоцирующие вопросы, включаются элементы дискуссии.

Лекция-визуализация. Чтение лекции сопровождается компьютерной презентацией с базовыми текстами (заголовки, формулировки, ключевые слова и термины), иллюстрациями микроскопических и ультрамикроскопических изображений клеток и тканей, рисованием схем и написанием формул на интерактивной доске, производится демонстрация наглядных таблиц и слайдов, что способствует лучшему восприятию излагаемого материала. Лекция - визуализации требует определенных навыков: словесное изложение материала должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем,

таблиц, слайдов, позволяет формировать проблемные вопросы и способствует развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция-беседа – «диалог с аудиторией» – является распространенной формой интерактивного обучения и позволяет непосредственно вовлекать аспирантов в учебный процесс, так как создает прямой контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда аспирантам задаются вопросы проблемного, провоцирующего или информационного характера или когда аспирантам самим предлагается задавать вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из аспирантов может предложить свой ответ, другой может его дополнить. При этом от лекции к лекции выявляются активные и пассивные аспиранты, преподаватель по возможности активизирует аспирантов, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь всех аспирантов в работу, активизировать их внимание, мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала.

Лекция-консультация. Преподаватель делает краткое (тезисное) сообщение. Аспиранты задают вопросы, на которые отвечает преподаватель и другие аспиранты. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия.

Практические занятия

Лабораторные работы. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у аспирантов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с современными методами молекулярной биологии. Аспирант учится правильно использовать методы, видеть их достоинства и недостатки, получает неоценимый опыт по использованию данных методов. Все это позволяет глубже понять теоретические основы молекулярной биологии клетки. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Коллоквиумы. Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность аспирантов ориентироваться в

больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку аспирантов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся аспирантами по заранее предложенной тематике.

Диспут в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики аспиранты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким аспирантам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов аспиранты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Контрольные тесты. Используется бланковое или компьютерное тестирование в режиме выбора правильных ответов, установления соответствия понятий, обозначения деталей на схемах и прочее.

Возможны также письменные контрольные работы в форме традиционных письменных ответов на ряд вопросов по пройденной теме, изложенной в лекциях и обсужденной на коллоквиумах. Несмотря на произвольность формы, в ответах обязательно использование терминов, ключевых слов и понятий, а при необходимости схем и формул. По некоторым темам предлагается решение задач.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой может стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.

Методические рекомендации к самостоятельной работе аспиранта

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения практических занятий (устный опрос), коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена.

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с конкретными методами.

Для занятий необходимо иметь халат и сменную обувь. Необходимо освоить технику безопасности при работе со всеми используемыми на занятии методами, правильно оценить, сколько необходимо реактивов и расходных материалов для работы. Только после этого аспирант может начинать непосредственно работать с поставленной задачей. В конце занятия аспирант предоставляет преподавателю отчет по результатам проделанной работы с выводами.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, L608 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения самостоятельной работы:	Мультимедийное оборудование ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. ; Парты и стулья.
2.	Лаборатория общего практикума по генетике: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L707. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийный проектор NEC VT46RU – 1 шт.; переносной экран Draper Consul – 1 шт.; ноутбук; настенный экран Draper Baronet – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
3.	Лаборатория общего практикума по цитологии, гистологии и эмбриологии: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L708. Учебно-научная лаборатория для	Холодильник ОКЕАН RN-3520 – 2 шт.; Шкаф для лабораторной посуды ЛАБ-PRO ШП 50.50.195 – 3 шт.; Шкаф для оборудования – 2 шт.; Шкаф общелабораторный ЛАБ- PRO ШЛ 80.50.195 - 2 шт., Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star – 12 шт.; Лабораторные столы и стулья; Набор микропрепаратов по цитологии, гистологии и эмбриологии; Наглядный материал (таблицы и др.) по

	проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	цитологии, гистологии и эмбриологии.
4.	Лаборатория культуры клеток и тканей: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L729. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 EMK – 1 шт.; Весы аналитические 210г/0,1мг (Ohaus) – 1 шт.; ИБП APC Back-UPS CS 650 – 2 шт.; ИБП APS Back-UPS 1100VA 230V BX1100CI-RS – 2 шт.; Комплекс мелкого оборудования для Лаборатории клеточной биологии; Ламинарный шкаф Voxun – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом – 1 шт.; Мультигазовый инкубатор для стволовых клеток NU 4950E – 1 шт.; Проточный цитофлуориметр BD Accuri C6 (Becton Dickinson) – 1 шт.; Система получения ультрачистой воды для клеточных культур и молекулярного анализа Медиана- фильтр – 1 шт.; спектрофотометр BioSpec-mini (Shimadzu. Япония) – 1 шт.; Термостат суховоздушный BD53 – 1 шт.; Холодильник DAEWOO FRS-T20 FAM – 1 шт.; Центрифуга Eppendorf 5810 – 1 шт.; Цифровой гемоглобинометр HG-202 Apel – 1 шт.; Шкаф сухожаровой BD 115 – 1 шт.; Микроскоп инвертированный Axio Observer со штативом A1 для лаб. исследований – 1 шт.; Система микроинъекций и микроманипуляций InjectMan, TransferMan NK2 (Eppendorf) – 1 шт.; Колонка хроматографическая Bio-Scale MT2 Column (7510081) – 1 шт.; Система препаративной хроматографической очистки биологических молекул DouFlow (BioRad, США) – 1 шт.; Холодильник Liebherr – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Центрифуга MiniSpin Plus Eppendorf (Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
5.	Лаборатория микроскопической техники: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L730. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Микроскоп Axio Imager.A1 – 2 шт.; Микроскоп для лабораторных исследований Axio Lab. A1 с принадлежностями – 1 шт.; Микроскопы для лабораторных исследований Primo Star с принадлежностями – 19 шт.; Микроскоп Микмед – 2 шт.; Морозильник "Веко-FN 123400" – 1 шт.; Ротационный микротом HM 360 – 1 шт.; Система лазерной микродиссекции DM 6000/LMD6000 Patho для геномных и протеомных исследований – 1 шт.; Стереомикроскоп Zeiss с адаптером – 1 шт.; Ультрамикротом Leica EM UC6 для изготовления ультратонких срезов (Leica Microsystems) – 1 шт.; Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 700 (CarlZeiss) – 1 шт.; Мешалка магнитная MSH-300 с подогревом (1250 об/мин, 330 C) (BioSan) – 2 шт.; Лабораторные столы и стулья.
6.	Лаборатория гистологического анализа: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L731. Учебно-научная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Студенческие микроскопы БиоЛам – 12 шт.; Набор микропрепаратов по цитологии и гистологии; Наглядный материал (таблицы, муляжи и др.) по цитологии и гистологии; Холодильник для хранения проб – 1 шт.; Вытяжные шкафы – 4 шт.; Термостаты для заливки и работы с материалом – 4 шт.; Сушильный шкаф – 1 шт.; Микротомы для приготовления срезов – 6 шт.; Весы аналитические и электронные для взвешивания веществ – 3 шт.; Дистиллятор – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья
7.	Лаборатория секвенирования ДНК: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс,	Генетический анализатор (секвенатор) ДНК 3130 XL (Applied Biosystems) – 1 шт.; ПЦР-система, детектирующая продукты реакции в режиме реального времени Real-Time PCR; Центрифуга Allegra X-22R

	10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L710. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	(ускорение 22 065) (Beckman Coulter, Австрия) – 1 шт.; Центрифуга 5417 R. (ускорение 20 800) (Eppendorf, Германия) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
8.	Лаборатория ПЦР-анализа: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L711. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	pH-метр стационарный Sartorius PP-15 – 1 шт.; Амплификатор PTC-100 – 1 шт.; Амплификатор Eppendorf Mastercycler gradient – 3 шт.; Баня водяная BioSan BWT-U – 1 шт.; Исследовательский микроскоп Axioskop 2 plus – 1 шт.; Многофункциональный робот-манипулятор для автоматизации процессов выделения – 1 шт.; Мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; Термоциклер с нагревающейся крышкой – 1 шт.; Шейкер-инкубатор Biosan ES-20 с платформой UP-12 – 1 шт.; Шкаф морозильный Global – 1 шт.; Баня-термостат водяная WB-4MS BS-010406-AAA – 1 шт.; Автоклав 19 л. настольный п/автомат Tuttnauer 2340 EMK – 1 шт.; Дистиллятор электрический Аква (PHS Aqua) 4 – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья
9.	Генетический банк: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд.L712. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 0,5-10 мкл – 3 шт.; автоматический дозатор Research Plus восьмиканальный 10-100 мкл, - 1 шт.; весы CAS MW - 300 11 – 1 шт.; горизонтальная камера для электрофореза SE-2 – 3 шт.; источники питания для электрофореза – 2 шт.; магнитная мешалка с подогревом – 1 шт.; Микротермостат для Эппиндорф. пробирок – 1 шт.; мульти-вортекс V-32 BioSan – 1 шт.; система гель-документирования Gel Doc 2000 (Bio-Rad, США) – 1 шт.; морозильник Стинол – 1 шт.; Холодильник ДНЕПР – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
10.	Лаборатория конфокальной микроскопии: 690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, кампус ДВФУ, корпус L, ауд. L477. Учебно-научная лаборатория для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Микроскоп лазерный сканирующий для лабораторных исследований LSM 510 (CarlZeiss) – 1 шт.; Лабораторные столы и стулья.
11.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А, ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
12.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L539a помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология»

Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*

Профиль *«Клеточная биология, цитология, гистология»*

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2015**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	3 семестр 1 – 4 недели	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму	2 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум
2	3 семестр 5 – 6 недели	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	1 час	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
3	3 семестр 7 – 10 недели	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
4	3 семестр 11 – 14 недели	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
5	3 семестр 15 – 18 недели	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию. Подготовка к сдаче зачета.	2 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование, Сдача зачета

		Итого по 3 семестру	9 часов	
6	4 семестр 1 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторной работе и тестированию. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ
7	4 семестр 2 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
8	4 семестр 3 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
9	4 семестр 4 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
10	4 семестр 5 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум,

		коллоквиуму и тестированию		Тестирование
11	4 семестр 6 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
12	4 семестр 7 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
13	4 семестр 8 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
14	4 семестр 9 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Устный ответ, Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
15	4 семестр 10 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций, подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на лабораторном занятии с микроскопическими препаратами, устный ответ
16	4 семестр 11 неделя	Работа с литературой и	2,5 часа	Устный ответ, Работа на

		конспектом лекций, Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию		практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
17	4 семестр 12 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
18	4 семестр 13 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
19	4 семестр 14 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
20	4 семестр 15 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины. Подготовка к лабораторным занятиям. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
21	4 семестр 16неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к лабораторным занятиям.	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум,

		Подготовка к коллоквиуму и тестированию		Тестирование
22	4 семестр 17 неделя	Работа с литературой и конспектом лекций. Подготовка к коллоквиуму и тестированию	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
23	4 семестр 18 неделя	Самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины	2,5 часа	Работа на практическом занятии с микроскопическими препаратами, Коллоквиум, Тестирование
24	4 семестр Экзаменационная сессия	Работа с литературой и конспектом лекций	18 часов	Экзамен
		Итого по 4 семестру	63 часа	

Текущий контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных работ, коллоквиумов и тестирования. На основании этих результатов аспирант получает текущие и экзаменационные оценки, по которым выводится итоговая оценка. Промежуточная (семестровая) аттестация проводится в форме устного экзамена (4 семестр) и устного зачета (3 семестр).

Методические указания по подготовке к лабораторным работам и их выполнению

К лабораторным работам аспирант должен подготовиться: повторить лекционный материал, прочитать нужный раздел по теме в учебнике.

Занятие начинается с краткого устного опроса по заданной теме. Далее аспиранты работают с конкретными методами.

Для занятий необходимо иметь халат и сменную обувь. Необходимо освоить технику безопасности при работе со всеми используемыми на занятии методами, правильно оценить, сколько необходимо реактивов и расходных материалов для работы. Только после этого аспирант может начинать непосредственно работать с поставленной задачей. В конце занятия аспирант предоставляет преподавателю отчет по результатам проделанной работы с выводами.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Вопросы для подготовки к Лабораторным работам по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» Модуль 1. Цитология Раздел I. Предмет, задачи и методы цитологии.

- 1 Световая микроскопия. Общая морфология клетки
 - Светомикроскопическая техника.
 - Общая морфология растительной клетки.
 - Общая морфология животной клетки.
 - Гистохимические окраски.
- 2 Электронная микроскопия. Ультраструктура клетки.
 - Методики приготовления препаратов для электронного микроскопа.
 - Виды электронных микроскопов.
 - Принципиальная схема устройства и работы приборов для электронной микроскопии.
 - Ультраструктура клетки.
 - Единицы измерения и масштаб в микроскопии.

Раздел III. Организация транскрипции в интерфазном ядре.

- 1 Структура хроматина и хромосом.
 - Общая морфология ядра.
 - Ультраструктура ядра.
 - Хромосомный цикл в мейозе.
- 2 Интерфазное ядро. Транскрипция.
 - Общая морфология ядрышка.
 - Ультраструктура ядрышка.
 - Автордиография и ее использование при изучении синтезов.

Раздел IV. Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии).

- 1 Метаболический аппарат цитоплазмы: ЭПР, аппарат Гольджи.
 - Общая морфология тигроида (эргастоплазмы).
 - Общая морфология сетчатого аппарата (аппарата Гольджи).
 - Ультраструктура ШЭР и аппарата Гольджи.
- 2 Метаболический аппарат цитоплазмы: секреция, лизосомы.
 - Общая морфология ацинарных клеток поджелудочной железы.
 - Ультраструктура ацинарной клетки поджелудочной железы.
 - Общая морфология бокаловидных клеток кишечника.
 - Ультраструктура бокаловидной слизистой клетки.
 - Общая морфология фагоцитов.
 - Схема внутриклеточного пищеварения по данным электронно-микроскопических исследований.
- 3 Организация энергетического метаболизма.
 - Общая морфология хондриосом (митохондрий).
 - Ультраструктура митохондрии.
 - Ультраструктура хлоропласта.

Раздел V. Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки.

- 1 Опорно-двигательный аппарат.
 - Общая морфология поперечно-полосатого мышечного волокна.
 - Ультраструктура миофибрилл.
 - Общая морфология киноцилий.
 - Ультраструктура ресничек и жгутиков.
- 2 Поверхностный аппарат клетки.
 - Щеточная кайма клеток кишечного эпителия.
 - Ультраструктура микроворсинок.
 - Общая морфология и ультраструктура межклеточных контактов.
 - Классификация межклеточных контактов.

Раздел VI. Репродукция клеток. Дифференцировка клеток.

- 1 Репродукция клеток: митоз.
 - Митоз растительной клетки.
 - Митоз животной клетки.
 - Митотический аппарат.
- 2 Репродукция клеток: эндорепродукция.
 - Эндомиоз в клетках разных типов.
 - Политенные хромосомы.

Модуль 2. Гистология

Раздел II. Эпителиальные ткани.

- 1 Секреторные (железистые) эпителии.
 - Экзокринные железы.
 - Эндокринные железы.
- 2 Кожные эпителии.
 - Однослойные кожные эпителии.
 - Кутикулярные эпителии.
 - Многослойные кожные эпителии.
- 3 Кишечные эпителии.
 - Кишечные эпителии позвоночных животных.
 - Кишечные эпителии беспозвоночных животных.

Раздел III. Ткани внутренней среды.

- 1 Опорно-трофико-защитные разновидности ТВС.
 - Мезенхима.
 - Рыхлая соединительная ткань позвоночных животных.
 - Интерстициальная ткань беспозвоночных животных.
- 2 Опорно-скелетные разновидности ТВС.
 - Плотная соединительная ткань.
 - Хрящевая ткань.
 - Костная ткань.
- 3 Трофико-защитные разновидности ТВС.

Кровь млекопитающих.
Кровь низших позвоночных.
Красный костный мозг.

Раздел IV. Мышечные ткани.

1 Соматическая мышечная ткань.

Поперечнополосатая ткань позвоночных животных.
Поперечнополосатая ткань беспозвоночных животных.

2 Целомическая и висцеральная мышечные ткани.

Сердечная мышечная ткань позвоночных животных.
Гладкая мышечная ткань позвоночных животных.

Раздел V. Ткани нервной системы.

1 Строение нейрона и нервных волокон.

Нейроны спинного мозга, спинального ганглия, сетчатки глаза.
Нерв. Нервные волокна.
Мозжечок. Сетчатка глаза.

Методические указания по подготовке к коллоквиумам

Поскольку коллоквиум является коллективной формой рассмотрения и закрепления учебного материала, к нему должны готовиться все аспиранты. Коллоквиум обычно проводится в форме развернутой беседы, диспута, пресс-конференции. На каждый коллоквиум заранее объявляется тема и перечень вопросов для устных сообщений. По всем вопросам надо проработать соответствующий материал из учебника, конспекта лекций, дополнительной литературы и соответствующей лабораторной работы. Преподаватель объявляет вопрос и предлагает сделать сообщение на 5-7 минут одному из аспирантов – либо по их желанию, либо по своему выбору. После сообщения преподаватель и аспиранты задают вопросы и выступают с дополнениями и комментариями.

Ответы на вопросы, выступления и активность аспирантов на занятии оцениваются текущей оценкой.

Методические указания по подготовке доклада

По отдельным темам на коллоквиумах могут делаться более емкие и глубокие доклады – до 15-20 минут. Тема доклада может быть предложена преподавателем или выбрана аспирантом самостоятельно.

При подготовке к докладу проводится подбор литературных источников по теме из рекомендуемой основной и дополнительной литературы, а также работа с ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», указанными в рабочей программе.

Работа с текстом научных книг и учебников состоит не только в прочтении материала, необходимо провести анализ, сравнить изложение материала в разных источниках, подобрать материал таким образом, чтобы он раскрывал тему доклада. Проанализированный материал конспектируют, при этом надо избегать простого переписывания текстов без каких либо

комментариев и анализа. Прямое заимствование текстов других авторов в науке не допускается, оно определяется как плагиат и является наказуемым. Цитирование небольших фрагментов (со ссылкой на автора) допускается, если надо подчеркнуть стиль или сущность авторского определения, но злоупотреблять чужими текстами нельзя. Доклад должен быть выстроен логично, материал излагается цельно, связно и последовательно, делаются выводы. Желательно, чтобы аспирант мог выразить своё мнение по обсуждаемой проблеме. Необходимо заранее продумать схемы для иллюстрации на доске или приготовить их в форме компьютерной презентации. В докладе обязательно необходимо использовать термины и ключевые слова по данной теме. После доклада проводится обсуждение с дополнениями и поправками. Оценивается как качество доклада, так и активность участников дискуссии.

Методические указания по работе с литературой

Надо составить первоначальный список источников. Основой могут стать список литературы, рекомендованный в рабочей программе курса. Для удобства работы можно составить собственную картотеку отобранных источников (фамилия авторов, заглавие, характеристики издания) в виде рабочего файла в компьютере. Такая картотека имеет преимущество, т.к. она позволяет добавлять источники, заменять по необходимости одни на другие, убирать те, которые оказались не соответствующими тематике. Первоначальный список литературы можно дополнить, используя электронный каталог библиотеки ДВФУ, при этом не стесняйтесь обращаться за помощью к сотрудникам библиотеки.

Работая с литературой по той или другой теме, надо не только прочитать, но и усвоить метод ее изучения: сделать краткий конспект, алгоритм, схему прочитанного материала, что позволяет быстрее его понять, запомнить. Не рекомендуется дословно переписывать текст.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология»
Направление подготовки *06.06.01 Биологические науки*
Профиль *«Клеточная биология, цитология, гистология»*

Форма подготовки (очная)

Владивосток
2015

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
	Умеет	использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
	Владеет	способностью использовать в работе современные методы и информационно-коммуникационные технологии для осуществления научно-исследовательской деятельности в области клеточной биологии, цитологии и гистологии
<p>ПК-1 Умение творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин</p>	Знает	методы и технологии творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	Умеет	творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	Владеет	способностью творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
<p>ПК-2 Владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции</p>	Знает	теоретические основы методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	Умеет	планировать и осуществлять эксперименты по исследованию клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции с использованием передовых методов
	Владеет	способностью планировать и осуществлять эксперименты по исследованию клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции с использованием передовых методов

3 семестр

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1 Раздел I Предмет, задачи и методы цитологии	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к зачёту 1-3
2	Модуль 1 Раздел II Общая характеристика клетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум	Вопросы для подготовки к зачёту 4-10
3	Модуль 1 Раздел III Организация транскрипции в интерфазном ядре	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 11-17
4	Модуль 1 Раздел IV Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии)	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26

			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 18-26
5	Модуль 1 Раздел V Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 27-35
6	Модуль 1 Раздел VI Репродукция клеток. Дифференциация клеток	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к зачёту 36-44

4 семестр

1	Модуль 2 Раздел I Предмет, задачи и методы гистологии	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
			Умеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
			Владеет	УО-1 Собеседование	Вопросы для подготовки к экзамену 1-48
2	Модуль 2 Раздел II Эпителиальные ткани	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 49-54
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2	Вопросы для подготовки к экзамену 49-54

				Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 49-54
3	Модуль 2 Раздел III Ткани внутренней среды	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 55-59
4	Модуль 2 Раздел IV Мышечные ткани	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
			Умеет	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
			Владеет	УО-1 Собеседование ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 60-63
5	Модуль 2 Раздел V Ткани нервной системы	ОПК-1 ПК-1 ПК-2	Знает	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70
			Умеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70
			Владеет	УО-1 Собеседование УО-2 Коллоквиум ПР-1 Письменный (или компьютерный) тест	Вопросы для подготовки к экзамену 64-70

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	современные методы и методики анализа, в том числе в рамках новых научных подходов в науке, современные информационно-коммуникационные технологии, используемые в науке	знание методов анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологий, используемых в данной области	способность демонстрировать системные знания о современных методах анализа в соответствующей профессиональной области и информационно-коммуникационных технологиях, используемых в данной области
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы исследования и современные информационные технологии в научной деятельности	умение отбирать и использовать методы исследования и применять информационные технологии с учетом специфики профессиональной области	способность на высоком уровне осуществлять отбор и эффективно использовать современные исследовательские методы анализа и применения информационных технологий с учетом специфики направления подготовки
	владеет (высокий)	навыками использования современных методов научного исследования и навыками применения информационно-коммуникационных технологий в науке	владение современными методами научного исследования и информационно-коммуникационных технологий	способность на высоком уровне владеть навыками системного использования современных методов научного исследования и навыками эффективного применения информационно-коммуникационных технологий в соответствующей профессиональной сфере
ПК-1	знает	фундаментальные и	знание	способность

Способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	(пороговый уровень)	прикладные разделы специальных (профильных) дисциплин, варианты творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности данных разделов	фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин, вариантов творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности данных разделов	творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	умеет (продвинутый)	творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	умение творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
	владеет (высокий)	навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	владение навыками творческого использования в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин	способность творчески использовать в научной, производственно-технологической и педагогической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных (профильных) дисциплин
ПК-2 владение методами и способами исследования клеточных и тканевых систем,	знает (пороговый уровень)	современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и	знание современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и	способность успешно и на высоком уровне использовать современные методы и способы исследования

процессов их жизнедеятельности и эволюции		эволюции	эволюции	клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	умеет (продвинутой)	использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	умение использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	способен использовать в научных исследованиях современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции
	владеет (высокой)	Навыками использования в научных исследованиях современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	владение навыками использования в научных исследованиях современных методов и способов исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции	способен на высоком уровне проводить исследования, используя современные методы и способы исследования клеточных и тканевых систем, процессов их жизнедеятельности и эволюции

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Методические указания по сдаче зачета

На зачете в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам, составленным ведущим преподавателем. Зачет принимается ведущим преподавателем или его ассистентом.

Во время проведения зачета аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, преподаватель имеет право удалить аспиранта с зачета, а в экзаменационную ведомость поставить незачет.

При явке на зачет аспиранты обязаны иметь при себе ведомость. Преподаватель заполняет соответствующие графы ведомости аспиранта: название дисциплины в соответствии с учебным планом, ее трудоемкость, фамилия преподавателя, оценка, дата, подпись.

Для сдачи устного зачета аспирант приглашается в специализированную аудиторию. Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения преподавателя аспирантам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном зачете – 30 минут.

При сдаче устного зачета преподаватель может задавать дополнительные вопросы. Если аспирант затрудняется ответить на один вопрос, то ему можно предложить ответить на другой, но не более одного раза.

При промежуточной аттестации установлены оценки на зачете: «зачтено» и «не зачтено».

При неявке аспиранта на зачет без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные преподавателем по итогам зачета, не подлежат пересмотру. Аспирант, не согласный с выставленной оценкой, имеет право подать заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи зачета комиссии, является окончательной.

Критерии выставления оценки на зачете

«зачтено»	ставится тогда, когда аспирант свободно владеет теоретическим материалом изучаемой дисциплины, не допускает ошибок при ответах на задаваемые вопросы, используя наглядные таблицы, или допускает некоторые неточности в ответах, но быстро исправляет ошибки при задавании ему наводящих вопросов. Кроме того, аспирант ориентируется в современных вопросах клеточной биологии, цитологии и гистологии.
«не зачтено»	ставится тогда, когда аспирант не владеет материалом изучаемой дисциплины, не отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и не ориентируется в современных вопросах клеточной биологии, цитологии и гистологии.

Методические указания по сдаче экзамена

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

- наименование дисциплины;
- код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;
- вопросы по билетам и дополнительные вопросы;
- оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);
- фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

На экзамене в качестве оценочного средства применяется собеседование по вопросам билетов, составленных ведущим преподавателем и подписанных заведующим кафедрой и проректором по научной работе. Экзамены принимаются комиссией в составе ведущего преподавателя, его ассистентов и других специалистов из числа высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров.

Во время проведения экзамена аспиранты могут пользоваться рабочей программой учебной дисциплины. В случае использования аспирантом средств для списывания, комиссия имеет право удалить аспиранта с экзамена, а в протокол экзамена поставить неудовлетворительную оценку.

При явке на экзамен аспиранты обязаны иметь при себе документ, удостоверяющий личность аспиранта. Ведущий преподаватель или Председатель комиссии заполняет соответствующие пункты протокола (см. выше).

Выходить из аудитории во время подготовки к ответам без разрешения членов комиссии аспирантам запрещается. Время, предоставляемое аспиранту на подготовку к ответу на устном экзамене – 60 минут.

При проведении экзамена экзаменационный билет выбирает сам аспирант. При сдаче устного экзамена любой член комиссии может задавать дополнительные вопросы. Если аспирант затрудняется ответить на один

вопрос выбранного билета, то ему можно предложить взять другой билет, при этом оценка снижается на балл.

При промежуточной аттестации установлены оценки на экзаменах: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

При неявке аспиранта на экзамен без уважительной причины в ведомости делается запись «не явился».

Оценки, выставленные экзаменатором по итогам экзаменов, не подлежат пересмотру. Аспирант, получивший на экзамене оценку «неудовлетворительно» имеет право на повторную пересдачу. Для этого он подает заявление на имя директора Школы. В случае обоснованности поданного заявления директор Школы создает комиссию в составе трех преподавателей по соответствующей кафедре. Оценка, полученная аспирантом во время пересдачи экзамена комиссии, является окончательной.

Шкала оценивания (экзамен)

Оценка	Критерии
Оценка «5» «Отлично»	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованной суждений, способность применить полученные знания на практике.
Оценка «4» «Хорошо»	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
Оценка «3» «Удовлетворительно»	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
Оценка «2» «Неудовлетворительно»	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Вопросы к зачету по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» (3 семестр)

1. Биология клетки - Наука о клетке. Современные проблемы и задачи клеточной биологии. Отношение к другим наукам.
2. История создания клеточной теории. Современное состояние клеточной теории, ее постулаты. Значение клеточной теории.
3. Методики – технологические приемы исследования клеток, их органелл и молекул (приборы, прописи, протоколы). Метод как методология - общий подход, принцип, логика исследования.
4. Физико-химическая сущность живой материи. Направления и формы метаболизма.

5. Химический состав клеток. Углеводы. Липиды. Белки, или протеины. Нуклеиновые кислоты (РНК и ДНК).
6. Синтез белков. Клеточный геном и его воспроизведение.
7. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код. Самовоспроизведение генетической информации.
8. Реактивность (раздражимость) клеток. Клеточное повреждение от неспецифических раздражителей (факторов общего действия). Клеточное повреждение от специфических раздражителей.
9. Клеточные рецепторы – их типы. Лиганды и способы их взаимодействия с рецепторами.
10. Строение мембран. Компарментализация. Про- и эукариотные клетки. Биомембраны – основа компарментации клетки.
11. Что такое генетический аппарат клетки? Клеточный геном. Генетический аппарат про- и эукариотных клеток.
12. Размер генома. Общее строение и функция клеточного ядра.
13. Структура нуклеоида прокариот. Структура хроматина (хромосом) эукариот. Нуклеосомы, нуклеомеры, хромомеры, хромонема, хроматида. Эухроматин и гетерохроматин.
14. Сплайсинг. Морфологическое выражение синтеза мРНК. Молекулярные механизмы процессинга и сплайсинга.
15. Модели изучения транскрипции – политенные хромосомы дигтер и хромосомы-ламповые щетки в мейотических ооцитах.
16. Ядрышковый организатор. Синтез и процессинг рРНК, молекулярная структура рибосом. Число ядрышек.
17. Ядерный матрикс – общая характеристика, состав и строение. Строение и основные функции ядерной оболочки. Варианты транспорта веществ из ядра в цитоплазму и обратно. Ядерно-цитоплазматические отношения – их характеристика.
18. Определение пластического метаболизма. На что он направлен? Характеристика системы пластического метаболизма как вакуолярной системы клетки. Вакуолярная система про- и эукариотных клеток.
19. Общая характеристика эндоплазматического ретикулума. Особенности строения и функционирования шероховатого (гранулярного) эндоплазматического ретикулума. Биосинтез, процессинг и транспорт белка.
20. Гладкий эндоплазматический ретикулум и его производные. Биосинтезы, детоксикация, концентрирование веществ.
21. Строение аппарата Гольджи (пластинчатого комплекса). Основные его функции. Секреция, обновление плазмалеммы, внутриклеточная изоляция веществ.
22. Организация лизосом. Лизосомы и внутриклеточное пищеварение. Ауто- и гетерофагия.
23. Основные механизмы интеграции различных структур вакуолярной системы клетки. Эндо- и экзомембраны. Мембранный поток в клетке.

24. Определение энергетического метаболизма. Молекулы с макроэргическими связями. Строение и функции АТФ. Цикл АТФ. Хемосинтез, фотосинтез, гликолиз, дыхание.
25. Строение и функционирование хлоропластов и митохондрий. Теория Митчелла. Синтез АТФ на плазмалемме прокариот.
26. Общая морфологическая характеристика митохондрий. Структура и функции пластид. Полуавтономность пластид и митохондрий в эукариотных клетках, проблема их биогенеза и эволюции клеток. Симбиогенез эукариотных клеток.
27. Состав опорно-двигательной системы про- и эукариотных клеток. Двигательные структуры цитоскелета, их основные свойства.
28. Промежуточные филаменты, их разнообразие и функции. Характеристика промежуточных филаментов из разных типов тканей.
29. Общая характеристика микрофиламентов. Актин-миозиновый комплекс. Кортикальные филаменты, стресс-фибриллы и миофибриллы.
30. Общая характеристика микротрубочек – строение и функции. Центриоли и клеточный центр. Транспортная функция микротрубочек, двигательные белки. Реснички и жгутики. Организация жгутиков бактерий.
31. Характеристика основных составных частей поверхностного аппарата клетки: плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, кортикальный цитоскелет. Обновление и рост плазматической мембраны.
32. Трансмембранный транспорт, его виды. Пассивный и активный трансмембранный транспорт. Мембранный потенциал, его значение. Везикулярный транспорт (пиноцитоз, фагоцитоз, экзоцитоз).
33. Рецепция. Состав и механизмы действия мембранных рецепторов. Каналообразующие рецепторы. Каталитические рецепторы.
34. Мембранные антигены и их рецепторы. Рецепция в реакциях распознавания и иммунитета. Рецепторы гормонов и медиаторов. Фоторецепторы.
35. Межклеточный матрикс. Адгезия – общая характеристика, последовательные стадии. Постоянные межклеточные контакты.
36. Клеточный цикл: периоды интерфазы, митоз. Точка «принятия решения», выход в дифференцировку. Апоптоз и некроз клетки. Регуляция митотического цикла.
37. Основные закономерности репликации ДНК: полуконсервативность, репликонная организация хромосом, асинхронность, репаративный синтез, репликация теломеров.
38. Организация митотических хромосом. Кариотип вида – его основные характеристики.
39. Кинетические механизмы митоза: прометафазные и анафазные движения хромосом, цитокинез. Митотическое веретено и кариокинез. Различные механизмы цитокинеза.
40. Основные модификации митотического цикла: полиплоидия и политения. Сравнительная цитология митоза.

41. Гистогенез. Стволовые клетки – их свойства и значение для организмов. Стволовые тотипотентные клетки. Клеточный дифферон, клон. Типы клеточных популяций.
42. Теория дифференциальной экспрессии генов. Основной механизм дифференциальной экспрессии генов. Комбинаторика генов путем альтернативного сплайсинга.
43. Структурные перестройки генома с помощью мобильных генетических элементов. Изменение дозы генов на основе амплификации и диминуции хроматина.
44. Индукторы и механизмы дифференцировки клеток. Эмбриональная детерминация развития. Эмбриональная индукция развития. Гуморальная, нервная и иммунная системы регуляции дифференцировки.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология»

1. Биология клетки - Наука о клетке. Современные проблемы и задачи клеточной биологии. Отношение к другим наукам.
2. История создания клеточной теории. Современное состояние клеточной теории, ее постулаты. Значение клеточной теории.
3. Методики – технологические приемы исследования клеток, их органелл и молекул (приборы, прописи, протоколы). Метод как методология - общий подход, принцип, логика исследования.
4. Физико-химическая сущность живой материи. Направления и формы метаболизма.
5. Химический состав клеток. Углеводы. Липиды. Белки, или протеины. Нуклеиновые кислоты (РНК и ДНК).
6. Синтез белков. Клеточный геном и его воспроизведение.
7. Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код. Самовоспроизведение генетической информации.
8. Реактивность (раздражимость) клеток. Клеточное повреждение от неспецифических раздражителей (факторов общего действия). Клеточное повреждение от специфических раздражителей.
9. Клеточные рецепторы – их типы. Лиганды и способы их взаимодействия с рецепторами.
10. Строение мембран. Компартиментализация. Про- и эукариотные клетки. Биомембраны – основа компартментации клетки.
11. Что такое генетический аппарат клетки? Клеточный геном. Генетический аппарат про- и эукариотных клеток.
12. Размер генома. Общее строение и функция клеточного ядра.
13. Структура нуклеоида прокариот. Структура хроматина (хромосом) эукариот. Нуклеосомы, нуклеомеры, хромомеры, хромонема, хроматида. Эухроматин и гетерохроматин.
14. Сплайсинг. Морфологическое выражение синтеза мРНК. Молекулярные механизмы процессинга и сплайсинга.

15. Модели изучения транскрипции – политенные хромосомы диптер и хромосомы-ламповые щетки в мейотических ооцитах.
16. Ядрышковый организатор. Синтез и процессинг рРНК, молекулярная структура рибосом. Число ядрышек.
17. Ядерный матрикс – общая характеристика, состав и строение. Строение и основные функции ядерной оболочки. Варианты транспорта веществ из ядра в цитоплазму и обратно. Ядерно-цитоплазматические отношения – их характеристика.
18. Определение пластического метаболизма. На что он направлен? Характеристика системы пластического метаболизма как вакуолярной системы клетки. Вакуолярная система про- и эукариотных клеток.
19. Общая характеристика эндоплазматического ретикулума. Особенности строения и функционирования шероховатого (гранулярного) эндоплазматического ретикулума. Биосинтез, процессинг и транспорт белка.
20. Гладкий эндоплазматический ретикулум и его производные. Биосинтезы, детоксикация, концентрирование веществ.
21. Строение аппарата Гольджи (пластинчатого комплекса). Основные его функции. Секреция, обновление плазмалеммы, внутриклеточная изоляция веществ.
22. Организация лизосом. Лизосомы и внутриклеточное пищеварение. Ауто- и гетерофагия.
23. Основные механизмы интеграции различных структур вакуолярной системы клетки. Эндо- и экзомембраны. Мембранный поток в клетке.
24. Определение энергетического метаболизма. Молекулы с макроэргическими связями. Строение и функции АТФ. Цикл АТФ. Хемосинтез, фотосинтез, гликолиз, дыхание.
25. Строение и функционирование хлоропластов и митохондрий. Теория Митчелла. Синтез АТФ на плазмалемме прокариот.
26. Общая морфологическая характеристика митохондрий. Структура и функции пластид. Полуавтономность пластид и митохондрий в эукариотных клетках, проблема их биогенеза и эволюции клеток. Симбиогенез эукариотных клеток.
27. Состав опорно-двигательной системы про- и эукариотных клеток. Двигательные структуры цитоскелета, их основные свойства.
28. Промежуточные филаменты, их разнообразие и функции. Характеристика промежуточных филаментов из разных типов тканей.
29. Общая характеристика микрофиламентов. Актин-миозиновый комплекс. Кортикальные филаменты, стресс-фибриллы и миофибриллы.
30. Общая характеристика микротрубочек – строение и функции. Центриоли и клеточный центр. Транспортная функция микротрубочек, двигательные белки. Реснички и жгутики. Организация жгутиков бактерий.
31. Характеристика основных составных частей поверхностного аппарата клетки: плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, кортикальный цитоскелет. Обновление и рост плазматической мембраны.

32. Трансмембранный транспорт, его виды. Пассивный и активный трансмембранный транспорт. Мембранный потенциал, его значение. Везикулярный транспорт (пиноцитоз, фагоцитоз, экзоцитоз).
33. Рецепция. Состав и механизмы действия мембранных рецепторов. Каналообразующие рецепторы. Каталитические рецепторы.
34. Мембранные антигены и их рецепторы. Рецепция в реакциях распознавания и иммунитета. Рецепторы гормонов и медиаторов. Фоторецепторы.
35. Межклеточный матрикс. Адгезия – общая характеристика, последовательные стадии. Постоянные межклеточные контакты.
36. Клеточный цикл: периоды интерфазы, митоз. Точка «принятия решения», выход в дифференцировку. Апоптоз и некроз клетки. Регуляция митотического цикла.
37. Основные закономерности репликации ДНК: полуконсервативность, репликонная организация хромосом, асинхронность, репаративный синтез, репликация теломеров.
38. Организация митотических хромосом. Кариотип вида – его основные характеристики.
39. Кинетические механизмы митоза: прометафазные и анафазные движения хромосом, цитокинез. Митотическое веретено и кариокинез. Различные механизмы цитокинеза.
40. Основные модификации митотического цикла: полиплоидия и политения. Сравнительная цитология митоза.
41. Гистогенез. Стволовые клетки – их свойства и значение для организмов. Стволовые тотипотентные клетки. Клеточный дифферон, клон. Типы клеточных популяций.
42. Теория дифференциальной экспрессии генов. Основной механизм дифференциальной экспрессии генов. Комбинаторика генов путем альтернативного сплайсинга.
43. Структурные перестройки генома с помощью мобильных генетических элементов. Изменение дозы генов на основе амплификации и диминуции хроматина.
44. Индукторы и механизмы дифференцировки клеток. Эмбриональная детерминация развития. Эмбриональная индукция развития. Гуморальная, нервная и иммунная системы регуляции дифференцировки.
45. Предмет изучения дисциплины «Гистология». Основные задачи, связанные с изучением тканей. Связи гистологии с другими дисциплинами.
46. Определение понятия «ткань». Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов. Теория фагоцителлы И.И. Мечникова. Теория гастрей Э. Геккеля. Дивергентная теория Н.Г. Хлопина и теория параллелизма акад. А.А. Заварзина.
47. Основные подходы к классификации тканей. Основы морфо-функциональной классификации тканей. Гистогенетическая классификация тканей.

48. Авторадиография, электронная микроскопия, метод клонирования, методика приготовления постоянного гистологического препарата, гистохимия, иммуноцитохимия.
49. Типовые признаки эпителиев. Классификации эпителиев: морфологическая, по происхождению, по выполняемым функциям и т.д. Краткая характеристика каждой группы эпителиев.
50. Типы секреции: мерокриновая, голокриновая, апокриновая. Классификация желез. Экзокринные железы (одноклеточные, малоклеточные и многоклеточные).
51. Эндокринные железы позвоночных (на примере щитовидной железы). Эндокринные железы беспозвоночных: моллюски, насекомые, оболочники.
52. Понятие о фильтрации, реабсорбции, секреции. Строение нефрона позвоночных. Вспомогательные осморегулирующие эпителиальные системы (хлоридные клетки, солевые железы).
53. Типы пищеварения. Кишечные эпителии млекопитающих: эпителий тонкого кишечника и фундальной части желудка. Кишечные эпителии беспозвоночных: секреторно-всасывающие, пищеварительные, вспомогательные клетки. Системная организация и обновление кишечных эпителиев у многоклеточных животных.
54. Однослойные кожные эпителии беспозвоночных. Многослойные кожные эпителии позвоночных: неороговевающие, слабо- и сильно ороговевающие. Строение эпидермального дифферона и схема его обновления.
55. Типовые признаки ТВС. Классификация ТВС.
56. Рыхлая неоформленная соединительная ткань позвоночных. Интерстициальная ткань беспозвоночных: мезогляя, паренхима. Регенераторные потенции неоформленных соединительных тканей.
57. Опорные соединительные ткани позвоночных: плотная соединительная, хрящевая, костная. Специфика и разновидности опорных соединительных тканей беспозвоночных.
58. Морфология и функции клеток крови позвоночных. Гемопоз. Теории кроветворения. Кровь и ее функциональные аналоги у беспозвоночных.
59. Гистологическая организация, клеточный состав и принципы функционирования центральных и периферических органов иммунитета позвоночных. Иммунные защитные реакции у беспозвоночных.
60. Типовые признаки мышечных тканей. Классификация мышечных тканей.
61. Поперечно-полосатая мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных. Гистогенез соматической мышечной ткани позвоночных и его особенности. Строение мышечного волокна. Регуляторные T- и L-системы мышечного волокна и их значение. Регенерация соматической мышечной ткани. Косоисчерченная мышечная ткань.
62. Сердечная мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных. Происхождение. Гистогенез сердечной мышечной ткани позвоночных и его особенности. Строение кардиомиоцитов желудочков, предсердий и

проводящей системы сердца. Строение вставочных пластинок кардиомиоцитов. Строение саркомера миофибрилл (сократительного аппарата). Особенности регенерации миокарда у представителей разных классов позвоночных.

63. Гладкая мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных. Происхождение. Гистогенез гладкой мышечной ткани позвоночных и его особенности. Строение миоцитов. Роль плотных телец в миоцитах. Миофибриллы и особенности их строения в гладкой мышечной ткани. Регенерация гладкой мышечной ткани.
64. Типовые признаки тканей нервной системы. Особенности организации нервной ткани. Свойства нейронов. Структурно-функциональное разнообразие тканей нервной системы.
65. Филогенез и онтогенез нейрона. Классификация нейронов по количеству их отростков и по функциональному признаку. Строение нейрона.
66. Классификация синапсов по месту контакта и механизму передачи нервного импульса. Особенности строения электротонических и химических синапсов. Строение и работа нервно-мышечного синапса.
67. Макроглия: астроглия, олигодендроциты, эпендимная глия. Микроглия, строение и функции.
68. Определение нервного волокна. Нерв. Основные структурные и функциональные отличия мягкотных и безмякотных нервных волокон.
69. Характеристика интерорецепторов, экстерорецепторов. Строение фоторецепторов и других типов рецепторов у млекопитающих, членистоногих и моллюсков.
70. Строение анализатора. Нервный центр и его свойства. Организация нервных центров у животных разных групп. Определение рефлекса и рефлекторной дуги. Строение рефлекторных дуг соматического и вегетативного рефлексов.

Оценочные средства для текущего контроля

Устный опрос - наиболее распространенный метод контроля знаний аспирантов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и аспирантами, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для оценки количества и качества усвоения аспирантами учебного материала. Он является наиболее распространенной и адекватной формой контроля знаний учащихся, включает в себя собеседование (главным образом на экзамене), коллоквиум, доклад.

Критерии оценки устного ответа:

Оценка	Критерии
«5 баллов»	выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, которые логичны и последовательны.
«4 балла»	выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает правильные ответы, которые отличаются глубиной и полнотой раскрытия темы, умеет делать выводы и обобщения, однако допускаются одну - две ошибки в ответах.
«3 балла»	выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые недостаточно полно его раскрывают, отсутствует логическое построение ответа, допускает несколько ошибок.
«2 балла»	выставляется аспиранту, если он на обсуждаемые вопросы дает ответы, которые показывают, что он не владеет материалом темы, не может дать аргументированные ответы, допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «**Клеточная биология, цитология, гистология**»

Модуль 1 Цитология

Раздел I. Предмет, задачи и методы цитологии.

- 1 Что изучает современная цитология?
- 2 Каковы основные современные проблемы и задачи цитологии?
- 3 Каковы отношения цитологии к другим наукам?
- 4 История создания клеточной теории. Современное состояние клеточной теории, ее постулаты. Значение клеточной теории.
- 5 Методики – технологические приемы исследования клеток, их органелл и молекул (приборы, прописи, протоколы).
- 6 Метод как методология - общий подход, принцип, логика исследования.

Раздел II. Общая характеристика клетки.

- 1 Физико-химическая сущность живой материи. Направления и формы метаболизма.
- 2 Общий химический состав клеток. Углеводы. Липиды. Белки, или протеины. Нуклеиновые кислоты (РНК и ДНК).

3 Синтез белков. Клеточный геном и его воспроизведение.

4 Центральная догма молекулярной биологии. Генетический код. Самовоспроизведение генетической информации.

5 Реактивность (раздражимость) клеток. Клеточное повреждение от неспецифических раздражителей (факторов общего действия).

6 Клеточное повреждение от специфических раздражителей. Клеточные рецепторы – их типы. Лиганды и способы их взаимодействия с рецепторами.

7 Строение мембран. Компартиментализация. Про- и эукариотные клетки. Биомембраны – основа компартиментации клетки.

Раздел III. Организация транскрипции в интерфазном ядре.

1 Что такое генетический аппарат клетки? Клеточный геном.

2 Генетический аппарат про- и эукариотных клеток. Размер генома. Общее строение и функция клеточного ядра.

3 Структура нуклеоида прокариот.

4 Структура хроматина (хромосом) эукариот. Нуклеосомы, нуклеомеры, хромомеры, хромонема, хроматида. Эухроматин и гетерохроматин.

5 Сплайсинг. Морфологическое выражение синтеза мРНК. Молекулярные механизмы процессинга и сплайсинга.

6 Модели изучения транскрипции – политенные хромосомы диптер и хромосомы-ламповые щетки в мейотических ооцитах.

7 Ядрышковый организатор. Синтез и процессинг рРНК, молекулярная структура рибосом. Число ядрышек.

8 Ядерный матрикс – общая характеристика, состав и строение. Строение и основные функции ядерной оболочки. Варианты транспорта веществ из ядра в цитоплазму и обратно. Ядерно-цитоплазматические отношения – их характеристика.

Раздел IV. Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии).

1 Определение пластического метаболизма. На что он направлен? Характеристика системы пластического метаболизма как вакуолярной системы клетки. Вакуолярная система про- и эукариотных клеток.

2 Общая характеристика эндоплазматического ретикулума. Особенности строения и функционирования шероховатого (гранулярного) эндоплазматического ретикулума. Биосинтез, процессинг и транспорт белка.

3 Гладкий эндоплазматический ретикулум и его производные. Биосинтезы, детоксикация, концентрирование веществ.

4 Строение аппарата Гольджи (пластинчатого комплекса). Основные его функции.

5 Секреция, обновление плазмалеммы, внутриклеточная изоляция веществ.

6 Организация лизосом. Лизосомы и внутриклеточное пищеварение. Ауто- и гетерофагия.

7 Основные механизмы интеграции различных структур вакуолярной системы клетки. Эндо- и экзомембраны. Мембранный поток в клетке.

8 Определение энергетического метаболизма. Молекулы с макроэргическими связями. Строение и функции АТФ. Цикл АТФ.

9 Хемосинтез, фотосинтез, гликолиз, дыхание.

10 Строение и функционирование хлоропластов и митохондрий. Теория Митчелла.

11 Синтез АТФ на плазмалемме прокариот.

12 Общая морфологическая характеристика митохондрий. Структура и функции пластид.

13 Полуавтономность пластид и митохондрий в эукариотных клетках, проблема их биогенеза и эволюции клеток. Симбиогенез эукариотных клеток.

Раздел V. Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки.

1 Состав опорно-двигательной системы про- и эукариотных клеток. Двигательные структуры цитоскелета, их основные свойства.

2 Промежуточные филаменты, их разнообразие и функции. Характеристика промежуточных филаментов из разных типов тканей.

3 Общая характеристика микрофиламентов. Актин-миозиновый комплекс. Кортикальные филаменты, стресс-фибриллы и миофибриллы.

4 Общая характеристика микротрубочек – строение и функции. Центриоли и клеточный центр.

5 Транспортная функция микротрубочек, двигательные белки. Реснички и жгутики. Организация жгутиков бактерий.

6 Характеристика основных составных частей поверхностного аппарата клетки: плазматическая мембрана (плазмалемма), гликокаликс, кортикальный цитоскелет. Обновление и рост плазматической мембраны.

7 Трансмембранный транспорт, его виды. Пассивный и активный трансмембранный транспорт.

8 Мембранный потенциал, его значение. Везикулярный транспорт (пиноцитоз, фагоцитоз, экзоцитоз).

9 Рецепция. Состав и механизмы действия мембранных рецепторов. Каналообразующие рецепторы.

10 Каталитические рецепторы. Мембранные антигены и их рецепторы.

11 Рецепция в реакциях распознавания и иммунитета.

12 Рецепторы гормонов и медиаторов. Фоторецепторы.

13 Межклеточный матрикс. Адгезия – общая характеристика, последовательные стадии. Постоянные межклеточные контакты.

Раздел VI. Репродукция клеток. Дифференциация клеток.

1 Клеточный цикл: периоды интерфазы, митоз. Точка «принятия решения», выход в дифференцировку.

2 Апоптоз и некроз клетки. Регуляция митотического цикла.

3 Основные закономерности репликации ДНК: полуконсервативность, репликационная организация хромосом, асинхронность, репаративный синтез, репликация теломеров.

4 Организация митотических хромосом. Кариотип вида – его основные характеристики.

5 Кинетические механизмы митоза: прометафазные и анафазные движения хромосом, цитокинез.

6 Митотическое веретено и кариокинез. Различные механизмы цитокинеза.

7 Основные модификации митотического цикла: полиплоидия и полипloidия. Сравнительная цитология митоза.

8 Гистогенез. Стволовые клетки – их свойства и значение для организмов. Стволовые тотипотентные клетки.

9 Клеточный дифференциал, клон. Типы клеточных популяций.

10 Теория дифференциальной экспрессии генов. Основной механизм дифференциальной экспрессии генов.

11 Комбинаторика генов путем альтернативного сплайсинга. Структурные перестройки генома с помощью мобильных генетических элементов.

12 Изменение дозы генов на основе амплификации и диминуции хроматина.

13 Индукторы и механизмы дифференцировки клеток. Эмбриональная детерминация развития. Эмбриональная индукция развития.

14 Гуморальная, нервная и иммунная системы регуляции дифференцировки.

Модуль 2. Гистология

Раздел I. Предмет, задачи и методы гистологии.

1 Предмет изучения дисциплины «Гистология».

2 Основные задачи, связанные с изучением тканей. Связи гистологии с другими дисциплинами.

3 Определение понятия «ткань».

4 Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов. Теория фагоцителлы И.И. Мечникова. Теория гастрей Э. Геккеля. Дивергентная теория Н.Г. Хлопина и теория параллелизма акад. А.А. Заварзина.

5 Основные подходы к классификации тканей. Основы морфофункциональной классификации тканей. Гистогенетическая классификация тканей.

6 Методы и методология гистологических исследований. Автордиография, электронная микроскопия, метод клонирования, методика приготовления постоянного гистологического препарата, гистохимия, иммуноцитохимия.

Раздел II. Эпителиальные ткани.

- 1 Типовые признаки эпителиев.
- 2 Классификации эпителиев: морфологическая, по происхождению, по выполняемым функциям и т.д. Краткая характеристика каждой группы эпителиев.
- 3 Типы секреции: мерокриновая, голокриновая, апокриновая.
- 4 Классификация желез.
- 5 Экзокринные железы (одноклеточные, малоклеточные и многоклеточные).
- 6 Эндокринные железы позвоночных (на примере щитовидной железы).
- 7 Эндокринные железы беспозвоночных: моллюски, насекомые, оболочники.
- 8 Понятие о фильтрации, реабсорбции, секреции.
- 9 Строение нефрона позвоночных.
- 10 Вспомогательные осморегулирующие эпителиальные системы (хлоридные клетки, солевые железы).
- 11 Типы пищеварения.
- 12 Кишечные эпителии млекопитающих: эпителий тонкого кишечника и фундальной части желудка.
- 13 Кишечные эпителии беспозвоночных: секреторно-всасывающие, пищеварительные, вспомогательные клетки.
- 14 Системная организация и обновление кишечных эпителиев у многоклеточных животных.
- 15 Однослойные кожные эпителии беспозвоночных.
- 16 Многослойные кожные эпителии позвоночных: неороговевающие, слабо- и сильно ороговевающие. Строение эпидермального дифферона и схема его обновления.

Раздел III. Ткани внутренней среды.

- 1 Типовые признаки ТВС.
- 2 Классификация ТВС.
- 3 Рыхлая неоформленная соединительная ткань позвоночных.
- 4 Интерстициальная ткань беспозвоночных: мезогля, паренхима. Регенераторные потенции неоформленных соединительных тканей.
- 5 Опорные соединительные ткани позвоночных: плотная соединительная, хрящевая, костная.
- 6 Специфика и разновидности опорных соединительных тканей беспозвоночных.
- 7 Морфология и функции клеток крови позвоночных.
- 8 Гемопоз. Теории кроветворения.
- 9 Кровь и ее функциональные аналоги у беспозвоночных.
- 10 Гистологическая организация, клеточный состав и принципы функционирования центральных и периферических органов иммунитета позвоночных.
- 11 Иммунные защитные реакции у беспозвоночных.

Раздел IV. Мышечные ткани.

- 1 Типовые признаки мышечных тканей.
- 2 Классификация мышечных тканей.
- 3 Поперечно-полосатая мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных.
- 4 Гистогенез соматической мышечной ткани позвоночных и его особенности.
- 5 Строение мышечного волокна. Регуляторные T- и L-системы мышечного волокна и их значение.
- 6 Регенерация соматической мышечной ткани. Косоисчерченная мышечная ткань.
- 7 Сердечная мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных.
- 8 Происхождение. Гистогенез сердечной мышечной ткани позвоночных и его особенности.
- 9 Строение кардиомиоцитов желудочков, предсердий и проводящей системы сердца.
- 10 Строение вставочных пластинок кардиомиоцитов. Строение саркомера миофибрилл (сократительного аппарата).
- 11 Особенности регенерации миокарда у представителей разных классов позвоночных.
- 12 Гладкая мышечная ткань позвоночных и беспозвоночных.
- 13 Происхождение. Гистогенез гладкой мышечной ткани позвоночных и его особенности.
- 14 Строение миоцитов. Роль плотных телец в миоцитах.
- 15 Миофибриллы и особенности их строения в гладкой мышечной ткани.
- 16 Регенерация гладкой мышечной ткани.

Раздел V. Ткани нервной системы.

- 1 Типовые признаки тканей нервной системы.
- 2 Особенности организации нервной ткани.
- 3 Свойства нейронов. Структурно-функциональное разнообразие тканей нервной системы.
- 4 Филогенез и онтогенез нейрона.
- 5 Классификация нейронов по количеству их отростков и по функциональному признаку. Строение нейрона.
- 6 Классификация синапсов по месту контакта и механизму передачи нервного импульса.
- 7 Особенности строения электротонических и химических синапсов. Строение и работа нервно-мышечного синапса.
- 8 Макроглия: астроглия, олигодендроциты, эпендимная глия. Микроглия, строение и функции.
- 9 Определение нервного волокна. Нерв. Основные структурные и функциональные отличия мякотных и безмякотных нервных волокон.
- 10 Характеристика интерорецепторов, экстерорецепторов.

- 11 Строение фоторецепторов и других типов рецепторов у млекопитающих, членистоногих и моллюсков.
- 12 Строение анализатора.
- 13 Нервный центр и его свойства.
- 14 Организация нервных центров у животных разных групп.
- 15 Определение рефлекса и рефлекторной дуги. Строение рефлекторных дуг соматического и вегетативного рефлексов.

Коллоквиум может служить формой не только проверки, но и повышения знаний аспирантов. На коллоквиумах могут обсуждаться все или отдельные темы, вопросы изучаемого курса.

Критерии оценки за выступления (доклады) на коллоквиумах те же, что и при устном ответе.

Вопросы для коллоквиумов по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология»

Модуль 1. Цитология

Раздел II. Общая характеристика клетки.

1 Привести схему строения и охарактеризовать состав молекулы нуклеотида. Через какие связи нуклеотиды соединяются в полинуклеотидную цепь?

2 Дать сравнительную характеристику строения молекул ДНК и РНК. Какие связи формируют двойную спираль ДНК? Объяснить принцип комплементарности в построении двойной спирали, назвать комплементарные пары нуклеотидов.

3 Дать определение понятия "транскрипция", объяснить молекулярный механизм транскрипции: что является матрицей, какой используется фермент, откуда берутся предшественники для синтеза?

4 Дать определение понятия "трансляция". Привести схему и объяснить механизм работы рибосом. Определить роль каждой формы РНК в синтезе белка.

5 Дать краткий ответ на вопрос: что выражает генетический код? Почему код триплетный? Какие молекулы выступают в роли декодирующего механизма?

6 Дать краткое определение и формулу центральной догмы молекулярной биологии. Каковы функции ДНК в клетке? Какие синтезы и почему называются матричными?

7 Исходя из формулы центральной догмы молекулярной биологии, объяснить, что является молекулярной основой генотипа и фенотипа.

8 Дать определение понятия "репликация", объяснить молекулярный механизм и назначение репликации ДНК.

9 Что такое ген? Это понятие молекулярное, структурное, функциональное или генетическое?

Раздел III. Организация транскрипции в интерфазном ядре.

1 Общеморфологическая характеристика ядерного аппарата эукариотных и прокариотных клеток.

2 Сущность концепции непрерывности хромосом в жизненном цикле клетки.

3 Химический состав хроматина. Что такое ДНП?

4 Уровни структурной организации хроматина. Эу- и гетерохроматин. Какие уровни организации хроматина характерны для интерфазного ядра?

5 Какие проявления транскрипции мРНК можно видеть в световой и электронный микроскоп?

6 Строение хромосом типа ламповых щеток и политенных хромосом, соответствие их деталей хроматиновым структурам обычных ядер.

7 Строение и функции ядрышка. Объяснить сущность процессинга рРНК.

8 Строение эукариотической рибосомы: субъединицы, параметры молекул РНК, белки.

9 Что такое амплификация ядрышковой ДНК? Где известна и для чего она нужна?

10 Ядерный матрикс и ядерная оболочка: их строение и значение в организации работы хроматина.

11 Строение и функции ядерных пор.

12 Почему хроматин отличается высокой базофилией?

13 Раскрыть представление о прерывистой структуре гена: экзон-интронная организация гена, особенности процессинга мРНК, механизм сплайсинга.

14 В нервных клетках ядра обычно крупные и бледные (ДНК выявляется с трудом), в эритроцитах птиц, рыб, напротив - ядра мелкие и очень плотные. Что можно сказать о структуре хроматина и функции этих ядер?

15 Генетическая конституция человека несравненно сложнее, чем у лягушки или рыбы. В то же время у некоторых амфибий и древних рыб нормальное количество ядерной ДНК в 10-50 раз больше, чем у человека и других млекопитающих (2с человека - 6пг - пикограмм ДНК, лягушки - 11пг, тритона - 74пг, амфиумы - 108пг, саламандры - 340пг). Почему?

16 Каков путь переноса субъединиц рибосом из ядрышка в цитоплазму?

17 Какова роль рРНК в организации или функционировании рибосомы?

18 Почему гены рРНК в ядрышковом организаторе имеют многократную повторность?

19 Как с помощью автордиографии выявить место синтеза, направление и скорость перемещения синтезированной РНК?

20 Какими цитохимическими методами можно выявить ДНК и измерить ее количество в клеточном ядре?

Раздел IV. Организация пластического метаболизма (вакуолярная система). Организация энергетического метаболизма (пластиды и митохондрии).

1 Почему клетка называется ацинарной? Что такое ацинусы в поджелудочной железе? Строение ацинуса.

2 Объясните понятие полярности в отношении ацинарной клетки. Чем обусловлена морфологическая полярность этих клеток?

3 Объясните функцию ацинарной клетки поджелудочной железы. Что такое зимоген и зимогеновые гранулы?

4 Откуда получает ацинарная клетка питание для синтеза секретов? Что она получает в качестве питания?

5 Что такое эргастоплазма, ШЭР? Чем обусловлено базальное расположение ШЭР в ацинарной клетке?

6 Строение и функции ШЭР. Зачем рибосомы фиксированы на мембранах ШЭР? Объяснить сущность посттрансляционных модификаций белков в ШЭР.

7 Объяснить механизм переноса веществ от ШЭР к аппарату Гольджи.

8 Строение и функции аппарата Гольджи. В чем проявляется полярность диктиосомы? Какие синтезы и перестройки молекул идут в аппарате Гольджи?

9 Объяснить механизм секреции (собственно экстрюзии) в ацинарной клетке поджелудочной железы.

10 Где и как образуются первичные лизосомы? Какова их функция вообще и в секреторной клетке в частности?

11 Показать динамику включения меченых аминокислот от 5 мин до 3 часов по зонам ацинарной клетки (метод автордиографии). Какую информацию дает автордиография включения аминокислот?

12 Объяснить понятие секреторного цикла клетки.

13 Пластический и энергетический метаболизм, их назначение и характерные реакции.

14 Общая характеристика систем энергетического метаболизма эукариотных клеток с автотрофным и гетеротрофным типами питания (по таблице энергетического обмена).

15 Структура, свойства и функции молекулы АТФ. Кругооборот АТФ в жизнедеятельности клетки. Привести примеры АТФ-зависимых реакций в клетке.

16 Фотосинтез: световая и темновая фазы. Механизмы сопряжения переноса водорода и синтеза АТФ в хлоропластах (по Митчелу).

17 Гликолиз и сопряженный синтез АТФ. От чего зависит дальнейшая судьба продуктов гликолиза? Что такое брожение? Существуют ли в природе клетки, энергетика которых основана только на гликолизе (брожении)?

18 Дыхание: цикл Кребса и дыхательная цепь. Механизмы сопряжения переноса водорода и синтеза АТФ в митохондриях (по Митчелу).

19 Что выражают термины: фотофосфорилирование и окислительное фосфорилирование? (Почему "фосфорилирование", почему "фото-", почему "окислительное"?). Что общего и различного в этих двух процессах? Где они происходят?

20 Сравнить ультраструктуру хлоропластов и митохондрий. Чем объяснить общие черты мембранной организации этих органоидов?

21 Как организованы системы сопряжения переноса водорода и синтеза АТФ у прокариот (на примере сине-зеленых водорослей и аэробных бактерий). Применима ли к ним хемиосмотическая теория Митчела?

22 Почему пластиды и митохондрии называют полуавтономными органоидами? Как идет их новообразование и специализация в различных клетках?

23 Какие гипотезы объясняют происхождение полуавтономных органоидов в эволюции клеток?

24 Могут ли использоваться в качестве аккумуляторов и переносчиков энергии другие, кроме АТФ, молекулы?

25 Какой тип метаболизма: пластический или энергетический отражают реакции фотосинтеза в хлоропластах?

26 С учетом хемиосматической теории Митчела, показать в какие формы последовательно переходит энергия от солнца до молекулы глюкозы в реакциях фотосинтеза.

27 К какому типу метаболизма: пластическому или энергетическому - отнести реакции расщепления биополимеров в лизосомах?

28 Сравните гликолиз и дыхание по продуктивности запасания энергии. Почему, несмотря на явный энергетический проигрыш, в природе существуют клетки-организмы с гликолитическим энергообменом?

29 Чем обусловлены длительные мышечные боли после интенсивной физической нагрузки? Почему эти боли мало беспокоят тренированных людей?

30 Какие клетки у многоклеточных животных потребляют больше всего энергии? Как это выражено в их ультраструктуре?

31 Клетки каких организмов обладают наиболее полным набором энергообеспечивающих механизмов? Назовите эти механизмы.

Раздел V. Цитоскелет и опорно-двигательные структуры. Поверхностный аппарат клетки.

1 Дать сравнительную характеристику молекулярно-структурной организации промежуточных филаментов, микрофиламентов и микротрубочек. Назвать основные белки и параметры их агрегации.

2 Для каких цитоскелетных структур характерны процессы самосборки и разборки: Что известно об этих механизмах?

3 Микрофиламенты как скелетные и двигательные структуры. При каких условиях возникает способность микрофиламентов к двигательной реакции? Объясните механо-химические основы мышечного движения.

4 Дать сравнительную характеристику организации акто-миозиновых комплексов в неммышечных (фибробласт, амеба) и специализированных мышечных клетках (поперечно-полосатое мышечное волокно). Показать иммуноцитохимическую локализацию альфа-актина, актина и миозина в этих структурах.

5 Микротрубочки как скелетные и двигательные структуры. Привести примеры использования микротрубочек в качестве цитоскелета.

6 Показать строение реснички и объяснить механо-химические основы ресничного движения.

7 Что является центрами организации микротрубочек в клетке? Где они локализируются?

8 Строение центриолей, их взаиморасположение в клеточном центре. Механизм воспроизведения центриолей.

9 Какова роль центриолей и как объяснить их отсутствие в клетках высших растений?

10 Провести аналогию в механо-химической организации и принципах работы актин-миозиновых и тубулин-динеиновых двигательных систем.

11 Какие опорные и двигательные структуры имеются у растительных клеток? Как они развиты по сравнению с животными клетками?

12 Как организован двигательный аппарат бактерий? Каковы принципиальные отличия бактериального жгутика от реснички эукариотной клетки?

13 Назвать составные части поверхностного аппарата клетки, определить их функции.

14 Химический состав и организация плазматической мембраны. Привести доказательства в пользу жидкостно-мозаичной модели.

15 Гликокаликс: химический состав, степень развития, свойства и функции в специализированных клетках. Надмембранные структуры клеток растений, грибов, бактерий.

16 Кортикальный (субмембранный) цитоскелет: его элементы, связь с плазмалеммой. Механизмы и значение латерального перемещения белков плазмалеммы.

17 Обновление и рост плазматической мембраны. Какие субмембранные и цитоплазматические структуры задействованы в этих процессах? Как оценивать скорость обновления и роста плазмалеммы?

18 Охарактеризовать формы трансмембранного транспорта веществ: диффузию, пассивный и активный транспорт. С какими элементами плазмалеммы связаны эти формы транспорта?

19 Отчего возникает концентрационный гетерогradient ионов и как он используется клеткой?

20 Что такое микроворсинки? У каких клеток они развиты, как устроены и как работают?

21 Охарактеризовать формы и механизмы транспорта веществ в мембранной упаковке. Привести примеры использования эндоцитоза и экзоцитоза в жизнедеятельности тканевых клеток и одноклеточных организмов.

22 Что такое клеточные рецепторы? Какова их локализация и химическая природа?

23 Объяснить два способа инициации внутриклеточного сигнала: аденилатциклазный и ионофорный. Сравнить их на примере рецепторов пептидных гормонов (глюкагона и инсулина) и нейромедиатора (ацетилхолина).

24 Перечислить и показать локализацию постоянных межклеточных контактов в кишечном эпителии. В чем особенность химических (транспортных) контактов и где они встречаются?

25 Что такое иммунная реакция и толерантность на клеточном уровне? Каково значение этих реакций для поддержания клеточно-тканевого гомеостаза?

26 Показать структурно-функциональное единство элементов поверхностного аппарата и цитоскелета в реакции адгезии фибробласта на субстрате.

27 После дезагрегации и перемешивания в питательной среде клетки почки собираются в агрегаты по тканевому признаку, клетки от оранжевых и серых губок - по видовому (агрегируют клетки одного цвета). Как это объяснить свойствами клеточной поверхности?

Раздел VI. Репродукция клеток. Дифференцировка клеток

1 Что такое митотический (клеточный) цикл? Охарактеризовать последовательность, время и ключевые события периодов митотического цикла.

2 Что такое хромосомный цикл, в чем сущность концепции структурной непрерывности хромосом в жизни клетки?

3 Когда и как возникает диплоидный набор хромосом? Как меняется набор хромосом и масса ДНК в клетке по периодам митотического цикла?

4 Раскрыть сущность основных закономерностей репликации ДНК: полуконсервативность, репликонная организация, асинхронность. Когда и для чего происходит репаративный синтез ДНК?

5 Митоз: его фазы, поведение хромосом.

6 Как формируется и работает митотическое веретено? Каковы механо-химические основы митотических процессов? Сравнимы ли они с другими двигательными реакциями клетки?

7 Назвать и объяснить особенности течения митоза у животных и растительных клеток (строение митотического аппарата, механизм цитокинеза).

8 Что общего и в чем особенность различных форм эндорепродукции: соматической полиплоидии и политении? Какие отклонения от нормального митоза приводят к эндорепродукции? Привести примеры проявления соматической полиплоидии и политении в тканях растений, животных, человека.

9 Объяснить биологический смысл и назначение митотического деления клеток в жизни одноклеточных и многоклеточных организмов. Используется ли митоз для размножения организмов?

10 В чем принципиальные особенности мейоза? Почему мейоз и половой процесс, а не митоз стали основным способом размножения организмов?

11 Какие характеристики хромосомного набора используются при описании видового кариотипа? Где используется кариотипический анализ?

12 Куда девается материал ядерной оболочки и ядрышка при исчезновении этих структур в профазе митоза?

13 Каков биологический смысл компактизации хроматина в хромосомы на время митоза? Почему этот процесс отсутствует у прокариот?

14 Чем различаются и в каких случаях используются термины "хромосома" и "хроматида"? Сколько молекул ДНК входит в состав хромосомы, хроматиды?

15 Чем обусловлен поперечный рисунок обычных метафазных хромосом (бендинг) и дисковый рисунок политенных хромосом? Одинакова или различна природа этой поперечной исчерченности?

16 Какой из используемых антропологизмов более подходит для обозначения двух постмитотических клеток: дочерние, сестринские или еще какой-нибудь?

17 Митотически делящаяся клетка животных тканей обычно округляется (в эпителиях, в культуре на стекле). С чем это связано? Почему этого не бывает у растительных клеток?

18 Какую роль играют центриоли в митотическом веретене? У каких организмов центриоли отсутствуют и почему у них митоз протекает благополучно?

19 Какие цитологические методы позволяют оценить в клеточной популяции долю клеток, находящихся в синтетическом периоде митотического цикла?

20 Показать разнообразие форм митоза: различные варианты орто- и плевромитоза - у представителей простейших, водорослей, грибов. Можно ли эти варианты выстроить в "эволюционное древо" митоза?

Модуль 2. Гистология

Раздел II. Эпителиальные ткани.

1 По каким типовым признакам эпителии отличаются от других типов тканей. Какие морфологические признаки используются для построения морфологической классификации эпителиев.

2 Типы секреции и примеры желез с разными типами секреции.

3 Классификации желез.

4 Почему щитовидную железу и надпочечник относят к железам внутренней секреции. Особенности строения и работы тиреоцитов щитовидной железы химическая природа коллоида, биологическая роль предшественника гормонов щитовидной железы; функции гормонов щитовидной железы.

5 Надпочечник: строение коркового и мозгового вещества. Основные выделяемые гормоны и их функции. Как меняется поведение животного, если у него удалить мозговую зону надпочечников и почему? Почему наступает смерть животного, если у него удалить корковое вещество надпочечников?

6 Поджелудочная железа. Клеточный состав островков Лангерганса и функция гормонов поджелудочной железы. Строение ацинусов поджелудочной железы.

7 Назовите признаки, которые определяют примитивность тканевой дифференцировки однослойных кожных эпителиев.

8 Почему однослойный многорядный кожный эпителий можно рассматривать как более интегрированную тканевую систему, по сравнению с однослойным кожным эпителием плоских червей?

9 Общий принцип организации кутикулы. Механизмы, обеспечивающие прочность кутикулы. Особенности строения кутикулы артроподного, нематодного и аннелидного типа.

10 Особенности строения многослойных кожных эпителиев. Этапы кератинизации и ее биологический смысл.

11 Морфологическая, ультраструктурная характеристика клеток кишечного эпителия: секреторные клетки фундальных желез желудка; всасывающие клетки тонкого кишечника млекопитающих; секреторно-всасывающие клетки кишки аскариды; пищеварительные клетки моллюсков.

12 Гистогенетические отношения клеток в сальной железе; в системе ворсинка-крипта тонкого кишечника; в многослойном сильно ороговевающем эпителии кожи пальца человека.

13 Какой из предложенных изотопов: ^3H -тимидин, ^3H -лейцин, ^3H -тирозин, ^3H -уридин, ^3H -манноза необходимо выбрать для изучения кинетики клеточных популяций в кожном или кишечном эпителиях и почему

Раздел III. Ткани внутренней среды.

1 Типовые признаки ТВС: происхождение, строение, функции. Классификация ТВС.

2 Особенности организации рыхлой соединительной ткани.

3 Особенности организации плотной соединительной ткани. Классификация плотных соединительных тканей.

4 Особенности организации хрящевой ткани. Виды хрящевой ткани.

5 Виды костной ткани. Особенности строения пластинчатой костной ткани.

6 Гистогенез костной ткани.

7 Общая схема кроветворения у млекопитающих.

8 Доказательства унитарной теории кроветворения.

9 Морфобиохимические и структурные изменения клеток при эритропоэзе.

10 Особенности тромбоцитопоэза у млекопитающих, низших позвоночных, насекомых.

11 Общая характеристика механоцитов: фибробласты, хондриобласты, остеобласты и их функции.

Раздел IV. Мышечные ткани.

1 Источники развития мышечной ткани. Классификация мышечной ткани.

2 Особенности строения саркомера - структурной единицы миофибрилл.

3 Регуляторная система мышечного волокна (Т- и L-каналы).

4 Гистогенез, строение и регенерация поперечнополосатой мышечной ткани млекопитающих.

5 Гистогенез, строение и регенерация сердечной мышечной ткани млекопитающих.

6 Гистогенез, строение и регенерация гладкой мышечной ткани млекопитающих.

Раздел V. Ткани нервной системы.

1 Морфофункциональная характеристика нейрона.

2 Классификация нейронов.

3 Строение и принцип работы нейромышечного синапса.

4 Строение и функции нейроглии.

5 Что такое рефлекс и строение рефлекторной дуги.

6 Классификация нервной системы.

Тест является письменной или компьютерной формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом и конкретными (точными) знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Критерии оценки теста:

Оценка	Критерии
«5 баллов»	выставляется аспиранту, если он ответил на 100-86 % от всех вопросов.
«4 балла»	выставляется за правильный ответ на 85-76 % от всех вопросов.
«3 балла»	выставляется за правильный ответ на 75-65 % от всех вопросов.
«2 балла»	выставляется за правильный ответ на 64-50 % от всех вопросов.
«1 балл»	выставляется за правильный ответ менее чем на 50 % от всех вопросов.

Тесты

по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология»

Тестирование по пройденным темам проводится на бумажных бланках. Пример теста для проверки знаний по дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» приведен ниже:

Модуль 2. Раздел II «Эпителиальные ткани»

Вариант 1

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ:

1. НОГТИ, ВОЛОСЫ, РОГА, КОГТИ ОБРАЗУЮТСЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ
 - 1) твердой α – кератинизации
 - 2) мягкой α - кератинизации
 - 3) твердой и мягкой α – кератинизации
2. У МОЛЛЮСКОВ ТЕЛО ПОКРЫТО КОЖНЫМ ЭПИТЕЛИЕМ
 1. однослойным многорядным
 2. многослойным многорядным
 3. однослойным кутикулярным
 4. многослойным кутикулярным
3. В ПРОЦЕССЕ КЕРАТИНИЗАЦИИ В КЛЕТКАХ КОЖНОГО ЭПИТЕЛИЯ ОБРАЗУЮТСЯ
 1. кератин, кератосомы, лизосомы
 2. лизосомы, кератин, элеидин
 3. элеидин, кератин, кератосомы,
 4. кератин, кератосомы, кератогиалин, лизосомы
 5. кератин, кератосомы, кератогиалин, элеидин
4. ЭПИТЕЛИЙ ФУНДАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗ ЖЕЛУДКА ОБРАЗОВАН КЛЕТКАМИ
 - 1) главными, обкладочными, всасывающими
 - 2) обкладочными, всасывающими, слизистыми

- 3) всасывающими, слизистыми, главными
 - 4) главными, обкладочными
5. СЕКРЕТОРНЫЕ КЛЕТКИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СИНТЕЗИРУЮТ
- 1. тироксин, кальцитонин, серотонин
 - 2. серотонин, тироксин, трийодтиронин
 - 3. трийодтиронин, кальцитонин, серотонин
 - 4. тироксин, трийодтиронин, кальцитонин
6. К ЭНДОКРИННЫМ ЖЕЛЕЗАМ ОТНОСЯТ
- 1) эпифиз, гипофиз, надпочечники
 - 2) надпочечники, тимус, сальные
 - 3) тимус, гипофиз, потовые
7. МЕРОКРИННЫЙ ТИП СЕКРЕЦИИ ХАРАКТЕРИЗУЕТСЯ
- 1) выделением секрета вместе с частью клетки
 - 2) превращением клетки полностью в секрет
 - 3) выделением секрета небольшими порциями
8. ДЛЯ САЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ХАРАКТЕРНО
- 1) наличие выводного протока, секреторного отдела, апокринового типа секреции
 - 2) отсутствие выводного протока, наличие секреторного отдела и голокриновой секреции
 - 3) наличие выводного протока, секреторного отдела, голокриновой секреции
9. В ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ РАЗЛИЧАЮТ
- 1) клубочковую зону, ацинусы, островки Лангерганса
 - 2) клубочковую зону, ацинусы
 - 3) ацинусы, островки Лангерганса
10. ФИЛЬТРАЦИОННЫЙ БАРЬЕР СОСТОИТ ИЗ
- 1) базальной мембраны, подоцитов
 - 2) подоцитов, почечных канальцев, эндотелия
 - 3) эндотелия, почечных канальцев, базальной мембраны
 - 4) базальной мембраны, эндотелия, подоцитов

ВЫБЕРИТЕ ВСЕ ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ

11. ОДНОСЛОЙНЫЕ СЛИЗИСТЫЕ КОЖНЫЕ ЭПИТЕЛИИ ХАРАКТЕРНЫ ДЛЯ

- | | | |
|----------------|---------------|----------------|
| 1) немертин | 4) моллюсков | 7) турбеллярий |
| 2) земноводных | 5) рыб | 8) нематод |
| 3) насекомых | 6) ланцетника | 9) аннелид |

12. КУТИКУЛА АСКАРИДЫ ОБРАЗОВАНА

- 1. многослойным эпителием
- 2. многослойной кутикулярной пластинкой
- 3. гиподермой
- 4. соединительной тканью
- 5. бокаловидными клетками

б. камбиальными клетками

13. МНОГОСЛОЙНЫЙ СЛАБО ОРОГОВЕВАЮЩИЙ КОЖНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ

- 1) располагается на базальной мембране
- 2) содержит многоклеточные железы
- 3) обновляется за счет базальных клеток
- 4) состоит из базальных, шиповатых и слабо ороговевающих клеток
- 5) зернистые клетки содержат кератогиалин

14. В СОСТАВ НЕФРОНА ВХОДЯТ

1. собирательные трубочки
2. проксимальный каналец
3. сосудистый клубочек
4. корковое вещество
5. дистальный каналец
6. капсула Шумлянского-Боумена
7. мозговое вещество
8. петля Генли

15. ЭКЗОКРИННЫЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ

- 1) имеют секреторный отдел
- 2) выделяют секрет в кровь, лимфу
- 3) контролируются гипофизом
- 4) состоят из секреторного отдела и выводного протока
- 5) синтезируют секрет белковой, липидной полисахаридной природы

16. КАПСУЛА ШУМЛЯНСКОГО-БОУМЕНА

1. выстлана всасывающими клетками
2. обеспечивает фильтрацию первичной мочи
3. состоит из однослойного ресничного эпителия
4. образована клетками подоцитами
5. содержит мальпигиев клубочек
6. увеличивает площадь всасывания первичной мочи

17. ФУНДАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕЛУДКА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

1. выстланы многослойным эпителием
2. состоят из главных и обкладочных клеток
3. синтезируют пепсиноген и соляную кислоту
4. обеспечивают всасывание мономеров
5. вырабатывают поджелудочный сок
6. участвуют во внутриклеточном пищеварении
7. состоят из выводного протока и секреторного отдела
8. относятся к сложным малоклеточным железам
9. являются простыми трубчатыми эндокринными железами

18. ЩИТОВИДНАЯ ЖЕЛЕЗА

- 1) относится к эндокринным железам
- 2) состоит из фолликулов
- 3) в фолликулах различают выводной проток и секреторный отдел
- 4) синтезирует тироксин, трийодтиронин

- 5) находится под контролем гипофиза
- 6) выделяет гормоны в кровь

ДОПОЛНИТЕ:

19. В ЖЕЛУДКЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПРОИСХОДИТ.....
ПИЩЕВАРЕНИЕ
20. В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ПРОИСХОДИТ ВСАСЫВАНИЕ
.....
21. В ЭПИТЕЛИИ В НОРМЕ ВСЕГДА
ОТСУТСТВУЮТ.....
22. ЭПИТЕЛИЙ ОТДЕЛЯЕТСЯ ОТ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ
ТКАНИ.....
23. ДЛЯ КЛЕТОК ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ
ХАРАКТЕРНА.....СЕКРЕЦИЯ
24. СЕКРЕТОРНЫЙ ОТДЕЛ САЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОБРАЗОВАН
СЕКРЕТОРНЫМИ ИКЛЕТКАМИ
25. ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ГИСТОЛОГИИ -
.....

УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ:

26. ВИДЫ ЭПИТЕЛИЕВ	ПРИЗНАКИ
1) однослойный многорядный	А) мало межклеточного вещества
2) многослойный	В) клетки только одного слоя находятся на базальной мембране
	С) ядра располагаются в несколько рядов
	Д) все клетки находятся на базальной мембране

27. ТИПЫ КЛЕТОК ТОНКОГО КИШЕЧНИКА	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ
1) бокаловидные	А) всасывание мономеров
2) всасывающие	В) способность к пролиферации
3) камбиальные	С) синтез ферментов
	Д) синтез мукополисахаридов
	Е) всасывание полимеров

28. ТИПЫ ЖЕЛЕЗ	ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ
1) сальная железа	А) мерокриновая секреция

2) щитовидная железа	В) наличие секреторного отдела и выводного протока
3) бокаловидная клетка	С) синтезирует гормон тироксин
4) надпочечники	Д) состоит из фолликулов
	Е) есть мозговое вещество
	Ф) синтезирует мукополисахариды
	Г) голокриновая секреция
	Н) синтезируют половые гормоны

29. СТРУКТУРЫ НЕФРОНА	ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ
1) проксимальные канальцы	А) фильтрация первичной мочи
2) дистальные канальцы	В) реабсорбция органических молекул
3) капсула Шумлянского-Боумена	С) реабсорбция ионов
	Д) образование вторичной мочи

30. ТИПЫ КУТИКУЛ	ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ
1) нематодный	А) эпителий симпластического типа
2) артроподный	В) имеются бокаловидные, камбиальные клетки
3) аннелидный	С) есть прокутикула
	Д) задубливание фенолами
	Е) имеются коллагеновые волокна
	Ф) присутствуют цементные клетки
	Г) многослойная кутикулярная пластинка