

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсевьева»

Естественно-технологический факультет

Кафедра биологии, географии методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ**

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) Клеточная биология, цитология, гистология

Форма обучения: очная

Саранск

Рецензенты

1. Федотова Г. Г. , доктор биологических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет им. М. Е. Евсевьева»;

2. Трофимов В. А., доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой генетики Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева.

Разработчики: доктор биологических наук, профессор кафедры биологии, географии и методик обучения Шубина О. С.; кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения Дуденкова Н. А.

Программа утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол № 7 от 26.02.2021 г.

Зав. кафедрой биологии, географии и
методик обучения
«26» февраля 2021 г.



Т. А. Маскаева

1.Цели и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: получение представлений о строении, размножении и функционировании, специализации клеток разных типов организации, изучение понятий гистологии и эмбриологии – механизмов роста, морфогенеза и дифференциации, причин возникновения аномалий развития, изменений тканей в онто- и филогенезе, а также влияний факторов среды на клетки и ткани.

Задачи дисциплины:

- осмыслить достижения современной клеточной биологии, цитологии, гистологии, механизмы связи науки и практики ;
- устанавливать причинно-следственные связи в строении и функционировании клеток, тканей;
- выявить сходство и различие клеточных процессов и принципов их действия;
- овладеть навыками работы с использованием микроскопической техники, цитохимических, биохимических и других современных методов исследования клеток;
- приобрести знания о строении и развитии половых клеток, о процессах оплодотворения, дробления, гастрюляции и гистогенеза;
- узнать характерные черты структуры тканей разных типов;
- понять, как ткани каждого типа, способны выполнять свои особые функции.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Клеточная биология, цитология, гистология» (Б1.В.03) относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина изучается на 1, 2 и 3 курсах, во 2, 3, 4 и 5 семестрах.

В процессе обучения дисциплине «Клеточная биология, цитология, гистология» аспирант опирается на полученные ранее знания о живой природе и организме человека, а именно на такие темы, как строение клетки, понятие о тканях и органах, системах органов, единстве живых организмов, иерархической организации организма человека.

Дисциплина является необходимой для успешного овладения аспирантом преподавательской деятельностью по образовательным программам высшего образования, прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогической), подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2

профессиональные компетенции:

- способностью демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов (ПК-1);
- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ПК-2).

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- принципы клеточной организации биологических объектов (ПК-1);
- основные этапы приготовления гистологических препаратов (ПК-2).

уметь:

- анализировать особенности строения биологических объектов в связи с выполняемыми функциями (ПК-1);
- выполнять взятие материала, фиксацию, обезвоживание, промывку, уплотнение, нарезание препарата, окрашивание, просветление и заключение срезов, работать на цифровом микроскопе (ПК-2).

владеть:

- морфологическими методами исследования в области клеточной биологии, цитологии, гистологии (ПК-1);
- навыками анализа определения органа и ткани в макро - и микропрепаратах (ПК-2).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Трудоемкость изучения дисциплины	288 / 8
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	144 / 4
в том числе:	
лекции	72 / 2
практические занятия	72 / 2
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	126 / 3,5
в том числе:	
подготовка к практическим занятиям	44
подготовка реферата	0
подготовка к зачету	12
подготовка к экзамену	18
изучение тем, вынесенных на самостоятельную работу	52
Контроль	18 / 0,5

5. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Название раздела дисциплины	Семестр	Объем часов / зачетных единиц			
			лекции	практические занятия	Самостоятельная работа	Контроль
1	Строение клетки	Второй семестр	18 ч.	18 ч.	36 ч.	Зачет
2	Методы гистологических исследований. Гистология тканей	Третий семестр	18 ч.	18 ч.	36 ч.	
		Четвертый семестр	18 ч.	18 ч.	36 ч.	Зачет
3	Эмбриология	Пятый семестр	18 ч.	18 ч.	18 ч.	18 ч. Экзамен
	Итого:		72 ч. / 2 з.е.	72 ч. / 2 з.е.	126 ч. / 3,5 з.е.	18 ч. / 0,5 з.е.

6. Содержание дисциплины

6.1. Содержание лекционного курса

Раздел 1. Строение клетки (18 ч.)

Тема № 1. Введение. История развития клеточной биологии, цитологии, гистологии (2 ч.).

Предмет курса «История развития клеточной биологии, цитологии, гистологии». Связь с другими науками.

Основные этапы развития гистологии и цитологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии. Роль международного сотрудничества в развитии науки.

Тема № 2. Методы исследования. Микроскопическая техника (4 ч.)
Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов, заливка материала. Метод замораживания. Методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин. Виды микропрепаратов – срезы, мазки, отпечатки.

Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазово-контрастная микроскопия. Электронная микроскопия (трансмиссионная и сканирующая), методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии. Специальные методы изучения микрообъектов – гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования. Методы исследования живых клеток – культуры тканей вне- и внутри организма.

Количественные методы исследования – ручная и автоматизированная цитофотометрия, электронная микрофотометрия, спектрофлуорометрия, денситометрия.

Использование современных компьютерных технологий в изучении строения клеток и тканей.

Тема № 3. Предмет и задачи цитологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук (2 ч.).

Общая организация клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией.

Тема № 4. Клетка – элементарная единица живого, единица строения, функционирования и развития организмов (2 ч.).

Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Клетка – основная структурно-функциональная единица организма человека и животных. Прокариоты и эукариоты. Гомология в строении клеток организмов разных систематических групп. Клетки и организм: основа онтогенеза всех организмов – размножение, рост и дифференцировка клеток.

Тема № 5. Строение клетки (4 ч.).

Поверхностный аппарат клеток. Плазматическая мембрана как основная универсальная для всех клеток субсистема поверхностного аппарата. Модели организации мембраны: "бутербродная", модель липопротеинового коврика, жидкостно - мозаичная модель. Липиды и белки мембран, их структура, свойства, функции. Роль плазматической мембраны в клеточной проницаемости. Пассивный и активный транспорт веществ через мембрану. Транспорт в мембранной упаковке: экзоцитоз и эндоцитоз, связь этих процессов с лизосомами. Другие функции плазматической мембраны: межклеточные контакты и связи.

Метаболический аппарат цитоплазмы. Центральная догма молекулярной биологии. Роль ядра в жизни клетки и его значение в переносе информации от ДНК к белку. ДНК ядра, ее строение, свойства, редупликация. Транскрипция. Роль ядра в процессе трансляции: ядерное происхождение аппарата белкового синтеза в клетке. Основные функции ядра: транскрипция, редупликация, перераспределение генетического материала.

Интерфазное ядро, основные элементы его структуры: хроматин (хромосомы), ядрышко, ядерный сок, ядерная оболочка. Ядерная оболочка, ее строение и функциональное значение. Поровые комплексы и плотная пластинка. Связь ядерной оболочки с цитоплазматическими структурами и хромосомами. Кариоплазма. Нерибосомные рибонуклеопротеидные структуры ядра.

Метаболический аппарат цитоплазмы. Общий химический состав цитоплазмы. Теории строения основной цитоплазмы. Цитоплазма как сложноструктурированная система. Матрикс цитоплазмы или гиалоплазма.

Включения в цитоплазму клеток животных, их локализация и функциональное значение. Органоиды цитоплазмы. Рибосомы, их структурная и химическая организация. Активные центры рибосом. Предшественники р-РНК. Пути синтеза рибосом, роль ядрышка в этом процессе. Функции рибосом.

Тема № 6. Строение клетки (2 ч.).

Синтетические процессы в клетке. Взаимосвязь компонентов клетки в процессах анаболизма и катаболизма. Понятие о секреторном цикле; механизмы поглощения и выделения продуктов в клетке.

Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.

Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты.

Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация на клеточном уровне: сущность и механизмы.

Тема № 7. Воспроизведение клеток (2 ч.).

Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла.

Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза. Механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

Эндомитоз. Определение понятия. Основные формы, биологическое значение. Понятие о плоидности клеток. Полиплоидия; механизмы образования полиплоидных клеток (однойядерных, многоядерных), функциональное значение этого явления.

Мейоз. Его механизм и биологическое значение. Морфо-функциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

Гибель клеток. Дегенерация, некроз. Определение понятия и его биологическое значение. Апоптоз (запрограммированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

Раздел 2. Методы гистологических исследований. Гистология тканей (36 ч.).

Тема № 8. Введение. История развития гистологии (4 ч.).

Общая гистология, ее цели и задачи. Представление о возникновении тканей в онто- и филогенезе. Ткань, орган, система органов; взаимоотношения их как неразрывных частей единого целостного организма. Определение понятия «ткань». Связь гистологии с другими биологическими науками.

Методы гистологических исследований.

1. Цитологические, цито- и гистохимические методы.

2. Методы маркировки клеток (изотопная, хромосомная, цитохимическая, иммунохимическая и др.).

3. Экспериментально-морфологические методы (культура тканей, диффузионные камеры, трансплантация органов и тканей и т.д.).

Краткий очерк истории гистологии

Домикроскопический период в гистологии. Первые попытки классификации тканей (Биша) Начало микроанатомических исследований (Мальпиги, Левенгук). Работы Пуркинье и др. Создание клеточной теории (Шванн, Шлейден). Дальнейшее развитие гистологии, появление первых учебников (Келликер, Лейдиг). Взгляды Вирхова и их значение для нормальной и патологической гистологии.

Развитие отечественной гистологии. Московская (А.И. Бабухин, И.Ф. Огнев), казанская (К.А. Арнштейн, А.С. Догель др.), петербургская (Ф.В. Овсянников, Н.М. Якубович, М.Д. Лавдовский и др.) школы гистологов.

Значение исследований И.И. Мечникова, А.О. Ковалевского, А.А. Заварзина, Н.Г. Хлопина, А.В. Румянцева, Б.И. Лаврентьева и др.

Классификация тканей на основе их строения, функций, онтогенеза, степени обновления и эволюционного развития.

Тема № 9. Общая гистология. Учение о тканях (4 ч.).

Ткани как системы клеток и их производных – один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры – симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии. Понятие о клеточных популяциях. Стволовые клетки и их свойства. Тканевый тип, генез (гистогенез). Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А.А. Заварзина и дивергентной эволюции Н.Г. Хлопина, их синтез на современном уровне развития науки. Принципы классификации тканей. Классификация тканей по фон Лёйдигу: эпителиальная ткань (пограничные и железистые эпителии), ткани внутренней среды (кровь, соединительные ткани и скелетные ткани), мышечные ткани (скелетная мышечная ткань, сердечная мышечная ткань и гладкая мышечная ткань), нервная ткань. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стационарных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Камбиальность. Стволовые клетки и их свойства.

Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей.

Тема № 10. Эпителиальные ткани (4 ч.).

Эпителиальные ткани: их структура и специфические особенности. Источники развития. Морфофункциональная классификация эпителиальной ткани. Строение однослойного (однорядного и многорядного) и многослойного эпителия (неороговевающего, ороговевающего, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Полярность эпителио-

цитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных клетках обновляющегося типа; состав и скорость обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях.

Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу.

Железы, их классификация. Характеристика концевых отделов и выводных протоков экзокринных желез. Особенности строения эндокринных желез.

Тема № 11. Ткани внутренней среды (кровь, лимфа) (6 ч.).

Ткани внутренней среды, их характеристика и классификация. Кровь. Основные компоненты крови как ткани – плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Возрастные и половые особенности крови.

Эритроциты: размеры, форма, строение и функции, классификация эритроцитов по форме, размерам и степени зрелости. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Виды гемоглобина и связь с формой эритроцита. Ретикулоциты.

Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты: нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты: моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика Т- и В- лимфоцитов: количество, морфофункциональные особенности.

Кровяные пластинки (тромбоциты): размеры, строение, функция.

Лимфа. Лимфоплазма и форменные элементы. Связь с кровью, понятие о рециркуляции лимфоцитов. Гемопоз и лимфопоз.

Эмбриональный гемопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез). Постэмбриональный гемопоз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика полипотентных предшественников (стволовых клеток), унипотентных предшественников, бластных форм. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов и кровяных пластинок, тромбоцитов). Особенности Т и В-лимфопоза во взрослом организме. Регуляция гемопоза и лимфопоза, роль микроокружения.

Тема № 12. Соединительные ткани, специализированные соединительные ткани, скелетные ткани (8 ч.).

Общая характеристика соединительных тканей. Источники развития. Гистогенез. Вклад отечественных ученых в изучение соединительной ткани.

Волокнистая соединительная ткань. Классификация. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, фиброциты (фиброкласты), миофибробласты, их происхождение, строение, участие в процессах фибрилlogenеза. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма, понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Нейтрофильные лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение. Перициты (адвентициальные клетки), их происхождение, строение и функциональная характеристика. Плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки (тканевые базофилы), их происхождение, строение, функции. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция.

Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения.

Взаимоотношения крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Функционирование лейкоцитов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Взаимодействие соединительнотканых клеток и лейкоцитов в процессах гистогенеза, регенерации и защитных реакциях организма.

Плотная волокнистая соединительная ткань. Ее разновидности, строение и функции. Сухожилие как орган.

Специализированные соединительные ткани. Ретикулярная ткань, строение, гистофизиология и значение. Жировая ткань, ее разновидности, строение и значение. Пигментная ткань, особенности строения и значение. Слизистая ткань, строение.

Общая характеристика скелетных тканей. Классификация. Хрящевые ткани. Общая характеристика. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хрящевые клетки – хондробласты, хондроциты (хондрокласты). Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение суставного хряща. Костные ткани. Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их цитофункциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Грубоволокнистая костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Строение кости как органа (диафиз, метафиз, эпифиз, апофиз, костный мозг, надкостница). Компактное и губчатое вещество трубчатых и губчатых костей. Стадии развития костей. Рост костей в толщину и в длину.

Тема № 13. Мышечные ткани (6 ч.).

Общая характеристика и гистогенетическая классификация. Исчерченная соматическая (поперечнополосатая) мышечная ткань, ее развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица. Регенерация мышечной ткани. Основные элементы мышцы. Связь с сухожилием.

Исчерченная сердечная (поперечнополосатая) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфофункциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации. Процессы секреции в миокарде.

Неисчерченная (гладкая) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.

Тема № 14. Нервная ткань (6 ч.).

Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани.

Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Тигроидное вещество (субстанция Ниссля) и нейрофибриллы. Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Роль плазмолеммы нейроцитов в рецепции, генерации и проведении нервного импульса. Транспортные процессы в цитоплазме нейронов. Аксональный транспорт – антеградный и ретроградный. Быстрый и медленный транспорт, роль микротрубочек в быстром транспорте. Понятие о нейромедиаторах. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.

Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация.

Макроглия: олигодендроглия (олигодендроциты – шванновские клетки, мантийные глиоциты – клетки-сателлиты), астроглия (плазматические и волокнистые астроглиоциты) и эпендимная глия (танициты и эпителиоидная глия).

Микроглия. Нервные волокна. Общая характеристика. Классификация. Особенности формирования, строения и функции безмиелиновых и миелиновых нервных волокон. Понятие об осевом цилиндре и мезаксоне. Ультрамикроскопическое строение миелиновой оболочки – насечек Шмидта-Лантермана, перехватов Ранвье. Дегенерация и регенерация нервных волокон.

Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания – свободные и инкапсулированные (пластинчатые тельца Паччини, тельца Руффини, Майснера, колбы Краузе), нервно-мышечные веретена, нервно-сухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эффекторные окончания – двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных

мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания.

Синапсы. Классификация. Межнейрональные электрические и химические синапсы, строение и механизмы передачи возбуждения. Ультраструктура химических синапсов – пресинаптическая и постсинаптическая части, синаптические пузырьки, синаптическая щель. Холинергические и адренергические синапсы. Нейромедиаторы, и люминесцентно-гистохимические методы их выявления. Рефлекторные дуги как морфологический субстрат строения нервной системы, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья.

Раздел 3. Эмбриология (18 ч.).

Тема № 15. Ранний эмбриогенез. Эмбриология млекопитающих (10 ч.).

Проигенез. Оплодотворение. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток. Преобразования в спермии: капацитация, акросомальная реакция, освобождение ферментов акросомы, пенетрация спермием прозрачной зоны и плазмолеммы овоцита, сброс цитоплазматической оболочки спермия, поворот спермия, формирование мужского пронуклеуса. Преобразования в овоците: рассеивание клеток лучистого венца, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование прозрачной зоны (зонная реакция), активация цитоплазматических процессов, окончание мейоза и отделение 2-го направительного тельца. Мужской и женский пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия.

Зигота – одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов. Специфика дробления зиготы у человека и хронология процесса. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Роль прозрачной зоны. Характеристика темных и светлых бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, возникновение собственных синтезов, взаимодействие бластомеров. Морула. Бластоциста. Внутренняя клеточная масса (эмбриобласт) и трофобласт. Стадия свободной бластоцисты. Состояние матки к началу имплантации. Начало 1-й фазы гастрюляции путем деламинации.

Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт. Преобразование гипобласта, формирование первичного желточного мешка, образование прехордальной пластики. Преобразование эпибласта: образование амниотической полости, выделение и замыкание амниотической эктодермы, формирование амниотического пузырька; начало 2-й фазы гастрюляции путем эмиграции – формирование первичной полоски и первичного узелка, образование зародышевой мезодермы, головного отростка и энтодермы зародыша. Образование внезародышевой мезодермы.

Имплантация. Хронология процесса имплантации. Дифференцировка трофобласта на цитотрофобласт и синцитиотрофобласт. Активация синцитиотрофобласта. Образование лакун и их соединение с кровеносными сосудами эндометрия. Гистиотрофный тип питания. Формирование первичных и вторичных ворсин хориона.

Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки спланхнотома, эмбриональный в целом). Рост головного отростка, образование хорды. Формирование нервной трубки и нервных гребней, асинхронность развития головного и каудального отделов. Туловищная складка, образование первичной кишки.

Дифференцировка внезародышевой мезодермы аллантоиса, амниотического пузыря, желточного мешка, соединительной ножки, слоя, подстилающего трофобласт. Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.).

Тема № 16. Эмбриология млекопитающих (8 ч.).

Эмбриология млекопитающих как основа для понимания особенностей строения тканей (гистогенеза). Периодизация развития человека и животных. Представление о биологических процессах лежащих в основе развития зародыша: индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток. Особенности эмбрионального развития млекопитающих. Критические периоды в развитии зародыша. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

6.2. Содержание практических занятий

Раздел 1. Строение клетки (18 ч.).

Тема 1. Ядро клетки. Хромосомы (8 ч.).

Цель: изучить строение ядра в состоянии интерфазы. Уяснить ультратонкое строение компонентов ядра. Виды хромосом, их строение и химический состав.

План занятия:

1. Общие принципы структурной и химической организации ядра клетки и его функции.
2. Микро- и ультрамикроскопическое строение ядерной оболочки. Значение.
3. Кариоплазма.
4. Микро- и ультрамикроскопическое строение ядрышка. Его роль.
5. Хроматин. Понятие об эухроматине и гетерохроматине.
6. Микро- и ультрамикроскопическое строение хромосом.
7. Кариотип человека. Аутосомы и половые хромосомы. Идиограмма.
8. Понятие о половом хроматине.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. Клетку обработали препаратом, блокирующим функцию ядрышка. Как это отразится на жизнедеятельности клеток?
2. Ядро клетки обработали препаратами, разрушающими белки-гистоны. Какая структура при этом пострадает в первую очередь?
3. Известно, что азотистое основание, входящее в состав только ДНК – тимин – можно пометить радиоактивной меткой – Н³. Где будет накапливаться метка?

4. Нарушен процесс дисперализации хромонемы. Какие процессы в ядре пострадают?

5. Микрохирургическим путем амебу (одноклеточный организм) разделили на два фрагмента: ядро содержащий и безъядерный. Какова дальнейшая судьба этих фрагментов и с чем она связана?

6. Взяли для исследования несколько клеток из эпителия ротовой полости и после специальной обработки гистологического препарата установили, что ядра исследуемых клеток не содержат полового хроматина. Субъекту какого пола (мужского или женского) принадлежали исследуемые структуры?

На рисунке-схеме показать:

1. Ядерная оболочка.
2. Ядрышки.
3. Хроматин.
4. Кариоплазма.

На микрофотографии показать:

1. Ядерная оболочка.
2. Ядрышки.
3. Хроматин.
4. Кариоплазма.

Тема №2. Органеллы клетки (10 ч.).

Цель: научиться идентифицировать органеллы, знать их классификацию, локализацию, строение и функциональную значимость.

План занятия:

1. Общий принцип организации клетки.
2. Определение понятия «органеллы» клетки. Классификация.
3. Элементарная клеточная мембрана.
4. Клеточная поверхность. Плазмолемма. Клеточные контакты. Органоиды специального назначения.
5. Цитоплазматическая сеть: виды, строение, функция.
6. Аппарат Гольджи: структурная организация и значение.
7. Лизосомы: виды, строение и значение.
8. Пероксисомы.
9. Митохондрии, микро- и субмикроскопическое строение, молекулярная организация и функциональное значение.
10. Рибосомы: ультрамикроскопическое строение, химический состав, значение.

11. Микротрубочки и микрофиламенты.

12. Клеточный центр. Его строение, функция.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. За пределами цитолеммы находятся ионы, концентрация которых внутри клетки больше, чем снаружи. Возможно ли поступление этих ионов в клетку? Если возможно, то каков механизм.

2. При перемещении клетка встретила комочек органического вещества. Каков возможный механизм поступления этого вещества в клетку?

3. В цитоплазме пигментных клеток под влиянием солнечных лучей появляются гранулы пигмента. К каким структурным элементам клетки можно отнести эти гранулы?

4. В цитоплазме клеток поджелудочной железы в процессе секреторного цикла в апикальной части появляются и исчезают гранулы секрета. К каким структурным элементам клетки можно отнести эти гранулы?

5. Известно, что некоторые клетки обладают высокой подвижностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?

6. На свободной поверхности клеток выявляются структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры, какова их роль?

7. Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каемку. При некоторых болезнях (спру) она разрушается. Какая функция клеток при этом страдает?

8. Перед исследователем поставлена задача изучить митохондрии и лизосомы клеток. Какими методами это возможно сделать? По каким признакам их можно отличить?

9. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев незернистой (гладкой) эндоплазматической сети. Синтез каких веществ активируется в клетке?

Работа с микропрепаратами:

Препарат 1. Комплекс Гольджи в нервных клетках спинального ганглия. Импрегнация серебром.

Определить:

1. Комплекс Гольджи.
2. Ядро клетки.
3. Цитоплазма.

Препарат 2. Жировые включения в клетках печени.

Определить:

1. Жировые включения.
2. Ядро клетки.
3. Цитоплазма.

Препарат 3. Включения гликогена в клетках печени.

Определить:

1. Включения гликогена.
2. Ядро клетки.
3. Цитоллема.

Препарат 4. Пигментные включения.

Определить:

1. Гранулы пигмента меланина.
2. Ядро клетки.

Раздел 2. Методы гистологических исследований. Гистология тканей (36 ч.).

Тема №3. Эпителиальная ткань (6 ч.).

Цель: изучить классификацию и функции эпителиев. Уметь диагностировать виды покровных эпителиев. Уяснить классификацию желез и принцип строения.

План занятия:

1. Общие понятия о гистологических тканях, классификация.
2. Определение, классификация и общая характеристика эпителиальной ткани.
3. Строение и свойства базальной мембраны.
4. Структурные особенности эпителиальных клеток. Типы связей клеток.
5. Морфологическая и функциональная характеристика однослойных эпителиев.
6. Морфофункциональная характеристика многослойных эпителиев.
7. Железистые эпителии, их характеристика. Классификация желез.
8. Структурные особенности железистых клеток.
9. Морфология секреторного цикла.
10. Понятие о железах внешней секреции, принципы их строения.
11. Железы внутренней секреции, особенности их строения.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. В препарате обнаружены следующие структуры: а) пласт клеток тесно прилежащих друг к другу; б) клетки разделенные межклеточным веществом. Какая из этих структур относится к эпителиальным тканям?
2. В препарате обнаружено два типа клеток. У первого типа апикальная и базальная части отличаются по строению. Клетки второго типа не имеет полярности. Какие клетки относятся к эпителиальным?
3. В культуре ткани высеяны клетки: в первом флаконе - базального, во втором – блестящего слоя многослойного плоского ороговевающего эпителия. В каком флаконе будет продолжаться размножение клеток?
4. Однослойный цилиндрический эпителий на первом препарате имеет микроворсинки, на втором реснички. Определить где препарат кишечника, где яйцевода?
5. Нарушены структуры плотного контакта между клетками эпителия. Какие функции эпителия пострадают?
6. Нарушены щелевые соединения между эпителиальными клетками. Как это отразится на жизнедеятельности эпителия?
7. В эксперименте значительно снижена проницаемость базальной мембраны многослойного плоского эпителия. Как это отразится на жизнедеятельности эпителия?
8. На небольшом участке кожи удалены все слои эпителия. Как осуществляется регенерация?

9. На препарате представлены белок-синтезирующие клетки. Чем объяснить базофильную окраску цитоплазмы этих клеток?

10. Представлены два препарата. На первом железа с альвеолярными концевыми отделами и разветвленными выводными протоками. На втором железа с трубчатыми концевыми протоками и неразветвленными выводными протоками. Какая из желез простая, какая сложная?

11. Представлены два препарата. На первом препарате секреторные клетки формируют тяжи, со всех сторон окруженные кровеносными капиллярами. На втором препарате секреторные клетки образуют альвеолу, соединенную с выводными протоком. Какая из желез эндокринная?

Работа с препаратами:

Препарат 1. Простой чешуйчатый однослойный плоский эпителий. Мезотелий. Импрегнация серебром с докраской гематоксилином.

Определить:

1. Границы клеток.
2. Ядро.
3. Цитоплазма.

Препарат 2. Псевдомногослойный эпителий. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

1. Мерцательные клетки.
2. Базальный эпителий.
3. Бокаловидная клетка.
4. Базальная мембрана.

Препарат 3. Многослойный чешуйчатый плоский ороговевающий эпителий. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

1. Базальная мембрана.
2. Базальный слой.
3. Шиповатый слой.
4. Блестящий слой.
5. Зернистый слой.
6. Поверхностный слой.

Препарат 4. Переходный эпителий. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

1. Базальная мембрана.
2. Базальный слой.
3. Промежуточный слой.
4. Поверхностный слой.

Тема №4. Кровь и кроветворение (6 ч.).

Цель: знать морфологическую и функциональную характеристику форменных элементов крови. Уметь дифференцировать в мазках крови человека гемоглобин.

План занятия:

1. Строение крови как ткани. Плазма крови.
2. Эритроциты, их строение и функции.
3. Лейкоциты: классификация, строение, функции.
4. Тромбоциты, морфофункциональная характеристика.
5. Лимфа. Клеточный состав и значение.
6. Гемограмма. Лейкоцитарная формула.
7. Миелоидное и лимфоидное кроветворение, основные этапы.
8. Возрастные особенности крови.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. Методом автордиографии поместили ядра морфологически распознаваемых пролифелирующих клеток эритропоэтического ряда. В каких клетках будет обнаружена метка?
2. Методом автордиографии в красном костном мозге поместили ядра клеток унипотентных предшественников. В каких клетках обнаружится метка?
3. В условном эксперименте в красном костном мозге у полихроматофильных проэритроцитов разрушили рибосомы. Синтез какого специфического белка нарушится?
4. В базофильном проэритроците пуромецином подавлен синтез белка. Какой специфический белок не будет образовываться и возможна ли дальнейшая дифференцировка клетки?
5. На препарате мазка крови видна крупная круглая клетка, цитоплазма окрашена слабо базофильно, не содержит специфической зернистости, ядро светлое, бобовидной формы. Назовите эту клетку?
6. На препарате мазка красного костного мозга видна клетка, в цитоплазме которой крупная ацидофильная зернистость. Ядро палочковидной формы, пикнотизировано. Назовите эту клетку.
7. В организме в результате трансформации возникла популяция раковых клеток. Какие клетки крови обнаружат и начнут атаковать уклонившиеся от нормального развития клетки? Как называется это явление?
8. У ребенка диагностирована глистная инвазия. Какие изменения в лейкоцитарной формуле следует ожидать?
9. В организме больного начался острый гнойный процесс. Какие изменения можно ожидать в гемограмме?
10. В организм человека введен чужеродный белок. Какие клетки крови обеспечивают иммунологический ответ?
11. Известно, что диаметр эритроцитов равен 7-8 мкм. Могут ли эритроциты проходить через сосуды с диаметром меньшим, чем их собственный: если да, то почему; если нет, то почему?
12. Первая половина, беременности у женщин осложняется токсикозом, который развивается в ответ на поступление в кровь женщины метаболитов плода. Какие клетки крови будут реагировать на эти токсические продукты? Как будет изменяться содержание этих клеток в крови и почему?

Работа с препаратами:

Препарат 1. Срез красного костного мозга. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

1. Ретикулярные клетки.
2. Синусоидные капилляры.
3. Жировые клетки.
4. Мегакариоцит.
5. Форменные элементы крови на различных стадиях развития 1. Мазок красного костного мозга.
2. Мазок крови ребенка I – 2 месяцев.
3. Мазок крови лягушки

Тема № 5. Неоформленная соединительная ткань (6 ч.).

Цель: изучить строение и функции клеточного состава и компонентов межклеточного вещества рыхлой неоформленной коллагеновой соединительной ткани.

План занятия:

1. Соединительные ткани; их источники развития, классификация и общая характеристика.
2. Клеточные элементы рыхлой неоформленной соединительной ткани:
 - а) фибробласты и фиброциты;
 - б) макрофаги (гистиоциты);
 - в) тучные клетки;
 - г) плазмоциты;
 - д) перициты;
 - е) эндотелиоциты;
 - ж) ретикулярные клетки;
 - з) жировые клетки;
 - и) пигментные клетки.
3. Микроскопическое и ультрамикроскопическое строение коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон.
4. Строение, свойства и биологическое значение основного (аморфного) вещества.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. На гистологическом препарате рядом с тканевыми базофилами видно большое число гранул. Какие вещества выделились из клеток и как называется этот процесс?
2. У больного в организме обнаружен недостаток витамина «С». Какие изменения происходят в межклеточном веществе соединительной ткани?
3. Известно, что тромбоциты принимают участие в процессе свертывания крови. Какие клетки соединительной ткани препятствуют этому явлению ?
4. Под влиянием ультрафиолетовых лучей изменился цвет кожи. Какие клетки соединительной ткани принимают участие в этой реакции?

5. Под кожу попало инородное тело. Какова будет реакция рыхлой соединительной ткани и какие клетки в ней участвуют?

6. У животного с помощью рентгеновского облучения разрушены стволовые клетки крови. Обновление каких клеток в составе рыхлой соединительной ткани будет нарушено?

7. В рыхлой волокнистой соединительной ткани нарушено образование основного вещества. Нарушением функции каких основных клеток может быть вызвано это явление?

8. В организм человека введена живая вакцина. Какие клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани включаются в выработку специфического иммунитета?

9. В месте внедрения инородного тела в организме возникает воспаление с участием клеток крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Какие клетки крови и соединительной ткани будут обнаружены в очаге воспаления?

10. Укус пчелы или змеи сопровождается быстрым проникновением яда в организм. Чем это объясняется?

11. Известно, что клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани имеют различный генез. В условном эксперименте в период гисто- и органогенеза разрушено развитие клеток производных мезенхимы. Нарушение развития каких клеток рыхлой волокнистой соединительной ткани будет наблюдаться при этом?

Работа с препаратами:

Препарат 1. Пленка рыхлой соединительной ткани. Окраска железным гематоксином по Ясвоину.

Определить:

1. Коллагеновые волокна.
2. Эластические волокна.
3. Фибробластоцит.
4. Фибробласт.
5. Гистиоцит (оседлый макрофаг).
6. Плазмоцит.
7. Адипоцит однокапельный.
8. Тканевой базофил.
9. Перицит.
10. Пигментная клетка.
11. Ретикулоцит.
12. Основное вещество.

Тема № 6. Плотная соединительная ткань. Соединительная ткань со специальными свойствами (4 ч.).

Цель: изучить микроскопическое и ультрамикроскопическое строение плотной соединительной ткани и соединительных тканей со специальными свойствами.

План занятия:

1. Строение и значение плотной неоформленной соединительной ткани.

2. Морфологическая и функциональная характеристика плотной оформленной (волокнуистой) соединительной ткани.

3. Строение и функции соединительных тканей со специальными свойствами:

- а) ретикулярной ткани;
- б) жировой ткани;
- в) слизистой соединительной ткани;
- г) пигментной соединительной ткани.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. В сухожилии коллагеновые волокна расположены в одном направлении, а в сетчатом слое кожи - в самых различных направлениях. Чем это объясняется?

2. Экспериментальному животному введено вещество, нарушающее формирование коллагеновых волокон (латироген). Как изменяются механические свойства сухожилий?

3. Представлены два препарата. На первом - эластический хрящ, на втором - гиалиновый. По каким признакам их можно различить?

Препарат 1 и 2. Плотная оформленная соединительная ткань. Сухожилие в продольном и поперечном разрезе. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

- 1. Сухожильный пучок I порядка.
- 2. Сухожильный пучок 2 порядка.

Тема № 7 Хрящевая ткань (4 ч.).

Цель: изучить строение и уметь дифференцировать различные виды хрящевой ткани. Знать их распространение в организме и хондрогистогенез.

План занятия:

- 1. Источник развития, классификация, функции и принцип строения хрящевой ткани.
- 2. Морфофункциональная характеристика гиалинового хряща.
- 3. Строение и свойства эластического хряща.
- 4. Особенности строения и функции волокнуистого хряща. Места расположения в организме.
- 5. Надхрящница. Строение и значение для хрящевой ткани.
- 6. Хондрогистогенез (развитие хрящевой ткани).
- 7. Репаративная и физиологическая регенерация хряща.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. В межклеточном веществе хряща гистохимически обнаружено высокое содержание кальция. К какому виду относится данная хрящевая ткань?

2. В хрящевой ткани обнаружены клетки, содержащие многочисленные фагосомы. Как называются эти клетки?

3. В хондроцитах суставной поверхности при электронномикроскопическом исследовании обнаружены многочисленные секреторные везикулы. Какие вещества содержатся в этих везикулах?

4. Информационную РНК, выделенную из хондробластов, ввели в овоциты лягушки. Какой новый белок может теперь синтезироваться в овоцитах?

5. Хрящевая ткань подвергнута действию коллагеназы. Как изменится прочность хряща?

6. Н 3 -тимидином помечены клетки надхрящницы новорожденного животного. Будет ли обнаружена метка в клетках хряща через 10 дней?

7. Участок молодого гиалинового хряща пересажен на другое место. Как изменится направление волокон?

8. На препарате представлена одна из опорных тканей, в которой отсутствуют обменные микрососуды. Какая это ткань?

9. При старении в хрящевой ткани увеличивается содержание гиалуроновой кислоты. Как изменяется при этом проницаемость хрящевой ткани?

10. При старении содержание воды в гиалиновом хряще уменьшается. Как при этом изменится упругость хряща?

11. На гистологическом препарате в хрящевой ткани человека видны значительные зоны кальцинации. Каков вероятный возраст человека?

12. Во время операции удален участок хряща. Какой тканью будет заполняться дефект?

Препарат 1. Гиалиновый хрящ. Окраска гематоксилином и эозином.

Определить:

1. Перихондрий.
2. Хондробластоцит.
3. Хондроцит.
4. Группа хондроцитов.
5. Хрящевой матрикс.

Тема № 8 Костная ткань (4 ч.).

Цель: изучить особенности строения и уметь дифференцировать структурные компоненты костной ткани. Уяснить остеогистогенез.

План занятия:

1. Принципы строения костной ткани, классификация.
2. Клетки костной ткани, их морфофункциональная характеристика.
3. Особенности строения костного матрикса (межклеточного вещества).
4. Строение ретикулофиброзной (грубоволокнистой) костной ткани.
5. Строение пластинчатой костной ткани. Остеон.
6. Морфофункциональная характеристика надкостницы.
7. Строение трубчатой кости, кость как орган.
8. Остеогистогенез.
9. Регенерация и возрастные изменения костной ткани.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. Известно, что кальцитонин уменьшает содержание кальция в крови, действуя на клетки костной ткани. В каких клетках будет обнаружен меченный кальцитонин, если его ввести животному?
2. В диете ребенка недостаточно содержание солей кальция. Как это отразится на развитии костной ткани?
3. Информационную РНК выделенную из остеобластов, ввели в овоциты.
4. Участок костной ткани пересажен на новое место. Изменится ли направление оссеиновых волокон?
5. Во время операции на большом протяжении нарушена структура надкостницы. Какие изменения могут произойти в костной ткани?
6. Животному введен НЗ-тимидин. Где будет обнаружено большее число меченных клеток - в слое остеонов или в надкостнице?
7. Фрагмент бедренной кости при переломе сместился в жировую ткань. Как изменится пролиферация остеобластов в этом фрагменте?
8. Известно, что при гипокинезии уменьшается функциональная активность остеобластов. Как отразится гипокинезия на скорости роста кости?
9. На препарате трубчатой кости между остеонами расположены костные пластинки, не образующие остеонов. Каково происхождение этих пластинок?
10. Известно, что переходный эпителий обладает остеогенными свойствами. Исходя из этого, каковы возможные последствия травмирования слизистой оболочки мочевого пузыря?
11. Известно, что при старении увеличивается диаметр каналов остеонов. Как эти изменения влияют на механические свойства кости?
12. Крысы в течение месяца находились в условиях космического полета. Как изменится содержание солей кальция в костной ткани?
13. Крысы в течение месяца подвергались физической нагрузке (бег в специальном аппарате). Как изменится прочность костной ткани конечностей?

Препарат 1 и 2. Пластинчатая костная ткань. Поперечный и продольный срез диафиза трубчатой кости. Окраска по Шморлю.

Определить:

1. Периост.
2. Слой наружных окружающих пластинок.
3. Остеоны:
 - а) остециты;
 - б) центральный канал;
 - в) спайная линия.
4. Система вставочных пластинок.
5. Слой внутренних окружающих пластинок.
6. Питающий канал.

Тема № 9. Мышечная ткань (2 ч.).

Цель: изучить строение различных видов мышечной ткани и уметь их идентифицировать.

План занятия:

1. Классификация, источники развития и общая характеристика мышечной ткани.
2. Гладкая мышечная ткань: особенности ее организации.
3. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань, её морфофункциональные отличия от гладкой.
4. Скелетная мышца как орган.
5. Морфологические и функциональные отличия поперечнополосатой скелетной от сердечной рабочей мышечных тканей.
6. Отличительные черты сердечных рабочих от проводящих мышечных волокон.
7. Миофибриллы, их строение и основы механизма сокращения и расслабления мышечного волокна.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. На ранних этапах развития зародыша в эксперименте разрушен миоцит. Развитие какой ткани станет невозможным?
2. В условном эксперименте животному ингибированы клетки мезенхимы. Нарушение развития какой ткани будет нарушено?
3. На препарате мышечной ткани видны волокна, содержащие много ядер, расположенных по периферии. Какая эта мышечная ткань?
4. Даны препараты исчерченной и сердечной мышечных тканей. По каким структурным особенностям можно отличить первую от второй?
5. На препарате мышечной ткани видно, что каждая структурная единица её имеет двигательное нервное окончание. Какая это ткань?
6. В эксперименте исследуется ткань, которая сокращается тонически и практически неутомима. Какая это ткань? Каким отделом нервной системы она иннервируется?
7. В условном эксперименте в исчерченном мышечном волокне разрушили Т-систему. Изменится ли способность мышечного волокна к сокращению?
8. В эксперименте исчерченная мышечная ткань обработана ферментом трипсином. Волокна распались на фрагменты. Как называются эти фрагменты?
9. Патологическим процессом разрушен вставочный диск между миокардиоцитами. К чему приведет такое нарушение?
10. Из концевых отделов слюнных желез секрет поступает в выводные протоки под давлением. Какие клетки способствуют перемещению секрета?
12. В результате инфаркта наступило повреждение сердечной мышцы. Какие клеточные элементы обеспечат восстановление дефекта в структуре органа?
13. У человека во время операции удалена часть стенки желудка. За счет каких элементов возможна регенерация мышечной оболочки?
14. Крысы длительное время плавали в бассейне. При исследовании состояния их скелетных мышц обнаружено почти полное исчезновение в них гликогена, увеличение числа митохондрий и просветление их матрикса. Какая функ-

ция клетки находится в чрезвычайно напряженном состоянии? С чем связаны указанные морфологические изменения митохондрий? Почему исчез гликоген?

Работа с препаратами:

Препарат 1. Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань. Окраска железным гематоксилином.

Определить:

1. Продольный разрез мышечных волокон (миосимпластов).

Саркомер (миомер):

а) анизотропный диск (полоска А);

б) изотропный диск (полоска I);

в) мезофрагма (линия М);

г) телофрагма (линия Z);

д) светлая зона (полоска H).

2. Ядра.

3. Миофибриллы.

4. Миофиламенты:

а) тонкие миофиламенты;

б) толстые миофиламенты.

Тема № 10. Нервная ткань (4 ч.).

Цель: изучить классификации, развитие и морфофункциональные характеристики элементов нервной ткани. Уметь их идентифицировать.

План занятия:

1. Нервная ткань: источник развития, общая характеристика и функции.

2. Классификация и морфофункциональная характеристика нейронов.

3. Классификация и морфофункциональная характеристика нейроглии:

а) эпендимоцитов;

б) астроцитов;

в) олигодендроцитов.

4. Отличительные морфологические и функциональные черты миелиновых от безмиелиновых нервных волокон.

5. Классификация, строение и функции нервных окончаний.

6. Виды синапсов и их строение. Нервно-мышечное окончание.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Контрольно-обучающие задачи:

1. В эксперименте у зародыша удалена ганглиозная пластинка.

Какие нарушения возникнут при дальнейшей дифференцировке нервной ткани?

2. В условном эксперименте в процессе развития нервной трубки разрушены спонгиобласты. Какие нарушения возникнут при дальнейшей дифференцировке нервной ткани?

3. Препарат спинного мозга получен от животных после введения актиномицина Д (ингибитора транскрипции) и окрашен по Нисслю. Какие структурные изменения нейронов будут выявлены?

4. При введении колхицина происходит дезорганизация цитоскелета нейроцитов. Какие структурные и функциональные изменения обнаружатся?

5. Под микроскопом два препарата нервной ткани (окраска по Нисслю). На первом в нейроцитах выявляются крупные базофильные глыбки, на втором глыбки имеют вид мелкой пылевидной зернистости. К какому функциональному типу относятся нейроциты?

6. Представлены два препарата нервной ткани: на первом - цитоплазма нейроцитов, выявляется большое количество зерен липофусцина, на втором - липофусцин отсутствует. Представителям какой возрастной группы принадлежат препараты?

7. Животному в эксперименте наносили длительные и чрезмерно болевые раздражения. Какие структурные изменения будут наблюдаться в хроматофильном веществе двигательных нейроцитов при окраске по Нисслю при изучении с помощью световой микроскопии?

8. Животному в эксперименте наносили длительные и чрезмерно болевые раздражения. Какие структурные изменения будут наблюдаться в двигательных нейроцитах при электронномикроскопическом исследовании?

9. Исследована скорость передачи нервного импульса различных нервных волокон. Обнаружено, что скорость проведения у первых – 1-2 м/сек, у вторых – 5-120 м/сек, к какому типу относятся первые и вторые нервные волокна?

10. Животному произведена перерезка смешанного нерва. Отростки каких нейроцитов повреждены?

11. На месте перерезки нервного волокна возник грубый соединительно-тканый рубец. Как это отразится на процессе регенерации нервного волокна?

12. На препарате спинного мозга представлены два вида глиоцитов с многочисленными отростками. Первый тип глиоцитов локализован в сером веществе, второй - в белом веществе спинного мозга. К какому типу глиоцитов относятся эти клеточные элементы?

13. Патологическим процессом необратимо повреждены нейроциты серого вещества спинного мозга. Какие клеточные элементы будут участвовать в нейронофагии?

14. В эксперименте перерезаны нервные волокна, идущие к коже. Какие структурные и функциональные изменения будут наблюдаться при этом?

Работа с препаратами:

Препарат 1. Хроматофильная субстанция в мультиполярных нейронах. Толуидиновый синий.

Определить:

1. Аксон.
2. Аксонный холмик.
3. Дендриты.
4. Глыбки хроматофильной субстанции.
5. Ядро.
6. Ядрышко.

Препарат 2. Миелиновое нервное волокно. Импрегнация осмием.

Определить:

1. Аксолема (оболочка нервного отростка)
2. Миелиновый слой.
3. Межузловой сегмент.
4. Узловой перехват нервного волокна.
5. Насечка миелина.
6. Ядро нейролеммоцита.

Раздел 3. Эмбриология (18 ч.).

Тема №11. Половые клетки. Оплодотворение. Дробление (6 ч.).

Цель: оценить различия в строение мужских и женских гамет. Охарактеризовать мейоз. Показать его отличия от митоза. Рассмотреть процесс оплодотворения и показать значение его стадий. Описать дробление зиготы как начальной стадии развития зародыша. Рассмотреть некоторые вопросы практической эмбриологии (бесплодие и методы борьбы с ним, контрацепция и ее виды, и проч.).

План занятия:

1. Что такое овогенез? Характеристика его стадий.
2. Микроскопическое и субмикроскопическое строение яйцеклетки.
3. Типы яйцеклеток. Особенности их строения.
4. Стадии сперматогенеза. Его отличие от овогенеза.
5. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение сперматозоида.
6. Биологическое значение оплодотворения.
7. Этапы оплодотворения. Слияние пронуклеусов.
8. Условия, необходимые для нормального оплодотворения.
9. Строение зародыша на разных стадиях дробления.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Работа с препаратами:

Препарат № 1 Спермии морской свинки. Гематоксилин.

При малом увеличении необходимо выбрать место с негустым расположением сперматозоидов и перевести на большое увеличение; зарисовать несколько сперматозоидов: головку овальной или грушевидной формы (бесструктурное плотное ядро, окрашенное в темно-синий цвет), короткую шейку, вставочный отдел и хвостик.

Препарат № 2 Яйцеклетка олиголецитального типа (вторично изолецитального). Срез яичника млекопитающего. Яичник кошки. Фиксация – жидкость Максимова. Окраска – гематоксилин-эозин.

Необходимо изучить препарат при малом увеличении и большом; зарисовать первичный и пузырьчатый (графов пузырек) фолликулы, атретичное и желтое тела; отметить части указанных образований.

Демонстрационные микропрепараты:

Препарат № 1 Оплодотворение. Синкарион. Железный гематоксилин.

Препарат № 2 Яйцеклетка млекопитающего. Азокармин по Гейденгайну.

Препарат № 3 Дробление. Ахроматиновое веретено в бластомерах зародыша аскариды. Железный гематоксилин.

Тема № 12. Ранние стадии эмбриогенеза. Бластула, гастрюла, нейрула (4 ч.).

Цель: сформировать понятие о периодизации пренатального периода развития.

План занятия:

1. Стадии морулы и бластулы.
2. Эмбриобласт и трофобласт.
3. Имплантация. Ее механизмы. Этапы имплантации.
4. Что такое гастрюла? Образование, клеточный состав.
5. Виды гастрюляций в природе. Характеристика гастрюляции у зародыша человека.
6. Стадия нейрулы. Какие образования можно выделить у зародыша данной стадии?

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Работа с препаратами:

Препарат № 1. Бластула лягушки. Окраска – пикрофуксин. На малом увеличении рассмотреть бластулу лягушки, найти и зарисовать асимметрично расположенную полость (бластоцель), ограниченную мелкими клетками (крыша бластулы) и крупными, содержащими желток, клетками, формирующими дно бластулы.

Препарат № 2 Гастрюла лягушки. Окраска – пикрофуксин.

На малом увеличении рассмотреть препарат гастрюлы. Найти и зарисовать обрастание в ходе эпиболии клетками анимального полюса вегетативной части зародыша. Обозначить полость между этими пластами клеток – гастрюцель, сформировавшуюся в результате углубления серповидной полоски. Отметить остаток бластоцели среди клеток вегетативного полюса.

Препарат № 3 Нейрула лягушки. Окраска – пикрофуксин.

Под малым увеличением найти и зарисовать нервные валики и образованную ими нервную бороздку.

Демонстрационные микропрепараты:

Препарат № 1 Зародыш млекопитающего на стадии бластоцисты.

Тема № 13. Дифференцировка зародышевых листков. Гисто– и органогенез. Внезародышевые органы (4 ч.)

Цель: сформировать у аспиранта четкие представления о строении и функции плаценты как универсального внезародышевого органа.

План занятия:

1. Что такое сомиты? Их дифференцировка.
2. Понятие о внезародышевых образованиях. Их виды и функциональное значение.

3. Понятие о зародышевых оболочках и их строении.
4. Основные критические периоды развития зародыша человека.
5. Система «мать – плод». Плацента человека.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Работа с препаратами:

Препарат № 1 Плацента человека (детская часть). Окраска – гематоксилин-эозин. Фиксация – формалин.

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении; отыскать плодную часть плаценты, которая представлена амнионом (однослойный призматический эпителий и собственная пластинка из плотной волокнистой соединительной ткани), рыхлой соединительной ткани и хориальной пластинкой с отходящими от нее ствольными ворсинами. Изучить и зарисовать хориальные ворсинки, хориальный симпласт, канализированный фибрин, лакуны, заполненные материнской кровью.

Препарат № 2 Плацента человека (материнская часть). Окраска – гематоксилин-эозин. Фиксация – формалин.

Необходимо детально рассмотреть препарат при малом увеличении; отыскать материнскую часть – базальную пластинку с децидуальными клетками (крупные, имеют овальное ядро и светлую цитоплазму) и отходящими от нее соединительнотканными перегородками (септами). Изучить и зарисовать хориальные ворсинки, хориальный симпласт, канализированный фибрин, лакуны, заполненные материнской кровью.

Препарат № 3 Пуповина человека. Фиксация – формалин. Окраска – гематоксилин-эозин.

При малом увеличении необходимо изучить орган и зарисовать общий план строения; отметить две артерии (правильной формы с толстыми стенками и узким просветом), одну вену (неправильной 22 формы с тонкими стенками и большим просветом), остаток желточного мешка и аллантоиса, вартонов студень, амниотический эпителий, покрывающий снаружи пуповину.

Демонстрационные микропрепараты:

Препарат № 1 Слизистая (студенистая) ткань. Протеогликаны в срезе пуповины. Альциановый синий. ШИК-реакция.

Тема № 14. Ранние стадии эмбриогенеза. Образование осевого комплекса (4 ч.).

Цель: сформировать понятие о периодике внутриутробного развития, охарактеризовать процесс образования головной, хвостовой и туловищной складок у эмбриона, рассмотреть процесс дифференцировки зародышевых листков.

План занятия:

1. Зародышевые листки, источники их образования.
2. Эктодерма и ее производные.
3. Мезодерма и ее производные.
4. Энтодерма и ее производные.

Задания для текущего контроля (ПК-1; ПК-2)

Работа с препаратами:

Препарат № 1 Первичная полоска. Зародыш курицы. Окраска – гематоксилин.

При малом увеличении следует выбирать участок, где заметно расщепление эмбриобласта на два листка (эпибласт гипобласт), рассмотреть и зарисовать его при большом увеличении.

Препарат № 2 Образование туловищной и амниотической складок у птиц. Гематоксилин.

Изображение препарата следует произвести под малым увеличением, отметить нервную трубку, туловищную и амниотическую складки, дерматомиотом, склеротом, парную аорту, париетальный и висцеральный листки спланхнотома и внезародышевой мезодермы.

Демонстрационные микропрепараты:

Препарат № 1 Желточный мешок. Тотальный срез зародыша рыбы с желточным мешком. Пикрофуксин.

Препарат № 2 Смыкание амниотических складок. Образование амниона и серозной оболочки у птиц.

Препарат № 3 Зародыш курицы на стадии 3–4 сомитов. Плоскостной тотальный препарат. Кармин.

Препарат № 4 Мезенхима.

Препарат № 5 Кровяные островки. Зародыш курицы на стадии образования туловищной и амниотической складок.

Препарат № 6 Гистогенез и органогенез. Эмбрион человека 8–9 недель. Гематоксилин-эозин.

6. Темы, выносимые на самостоятельное изучение аспирантами рассматриваются в рамках учебного плана, отдельных блоков не предусматривается.

Раздел 1. Строение клетки (36 ч.).

Практическое задание 1. Изучение клеток печени аксолотля (ПК-2)

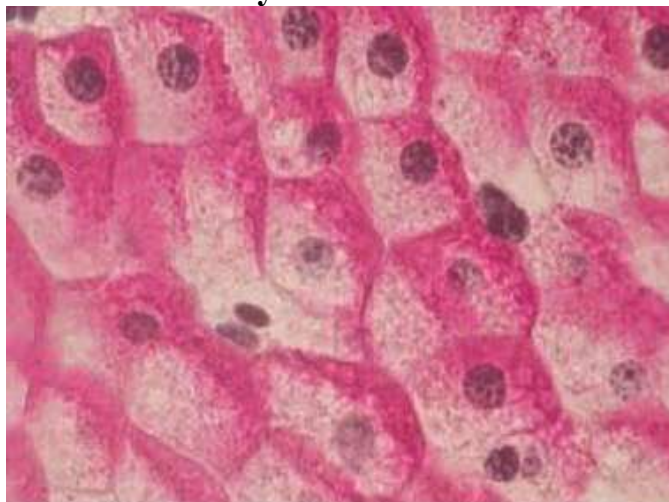


Рис. 1. Печень аксолотля. Окраска гематоксилин-эозином

Задание:

1. Рассмотреть препарат под микроскопом под малым и большим увеличением.
2. Зарисовать препарат с указанием клетки, ядра, глыбок хроматина.

Ситуационные задачи (ПК-1):

1. В микропрепарате видна неклеточная структура, содержащая множество ядер в цитоплазме и ограниченная общей биологической мембраной. Как называется такая структура?
2. В цитоплазме при ультрацитохимических исследованиях обнаружены вакуолизованные тельца, ограниченные мембраной. В их содержимом выявлена высокая концентрация различных гидролаз. О каких структурных образованиях идёт речь? Какие их разновидности (типы) Вам известны? Какие функции они выполняют?
3. Известно, что некоторые клетки обладают высокой подвижностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?
4. При перемещении клетка встретила частицу органического вещества. Каков возможный механизм поступления этого вещества в клетку?
5. На трех препаратах представлены клетки. У одной - хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процесс всасывания?

Раздел 2. Методы гистологических исследований. Гистология тканей (36 ч.).

Практическое задание. Изучение мазка крови(ПК- 2)

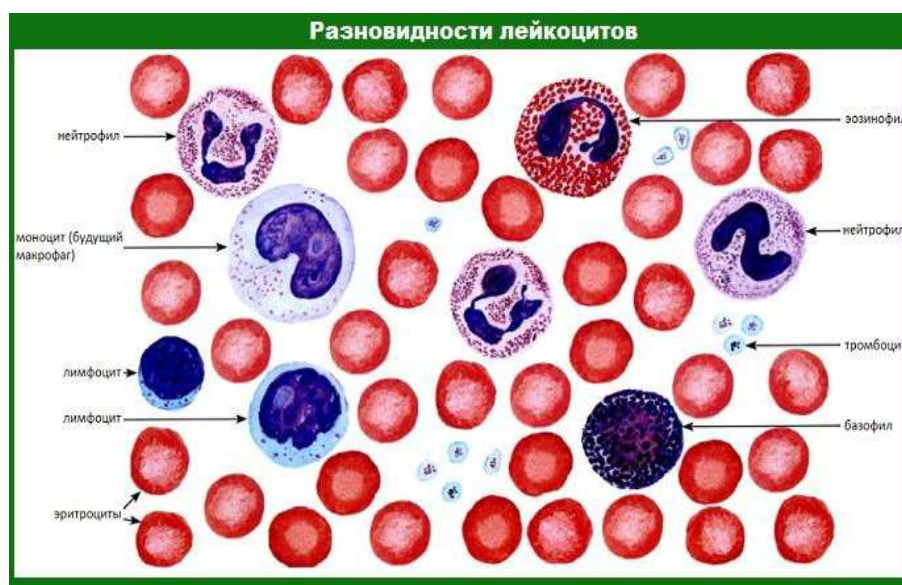


Рис. 2. Мазок крови

Задание:

1. Необходимо познакомиться с рисунком мазка крови и найти: эритроциты, базофильный гранулоцит, эозинофильный гранулоцит, сегментоядерный нейтрофильный гранулоцит, палочкоядерный нейтрофильный гранулоцит, моноцит, лимфоцит, тромбоцит.

Ситуационные задачи (ПК-1):

1. На препарате мазка крови видна крупная круглая клетка, цитоплазма окрашена слабо базофильно, не содержит специфической зернистости, ядро светлое, бобовидной формы. Назовите эту клетку?

2. На препарате мазка красного костного мозга видна клетка, в цитоплазме которой крупная ацидофильная зернистость. Ядро палочковидной формы, пикнотизировано. Назовите эту клетку.

3. В организм человека введен чужеродный белок. Какие клетки крови обеспечивают иммунологический ответ?

4. Известно, что диаметр эритроцитов равен 7-8 мкм. Могут ли эритроциты проходить через сосуды с диаметром меньшим, чем их собственный: если да, то почему; если нет, то почему?

Раздел 3. Эмбриология (18 ч.).

Ситуационные задачи (ПК-1):

1. При развитии зародышей плацентарных млекопитающих образуется желточный мешок, который не содержит желтка. Какую функцию выполняет этот орган?

2. На определенном этапе эмбриогенеза у высших млекопитающих между сосудистой системой матери и плода устанавливается особая функциональная связь. Какой орган опосредует эту связь?

3. Представлены препараты плодной и материнской части плаценты гемохориального типа. Какие структурные образования входят в состав плодной части плаценты?

4. Представлены препараты плодной и материнской части плаценты гемохориального типа. Какие структурные образования входят в состав материнской части плаценты?

5. На рисунке изображена диффузная плацента. По каким морфологическим особенностям это можно определить? Как называется данный тип плаценты по характеру взаимодействия тканей плода и тканей матери?

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

– спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;

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

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
- повторите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
- проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

8. Методические рекомендации по процедуре оценивания сформированности компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена.

Зачет позволяет оценить сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретическую подготовку аспиранта, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности,

приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) аспиранту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений аспирантов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача.

При определении уровня достижений аспирантов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Образовательные технологии

Лекции и практические занятия являются ведущей формой организации учебной деятельности аспирантов по данной дисциплине. Выбор образовательных технологий и технологий сопровождения является прерогативой преподавателя. Приоритет в выборе образовательных технологий

при реализации учебной дисциплины должен лежать в сфере образовательных технологий, разнообразие использования которых, способствует развитию профессиональной компетентности слушателей.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности заявленной в теме проблемы, анализ ее главных положений. Содержание лекций определяется учебной программой. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему программы и представляла собой логически законченную смысловую единицу.

Лекционные занятия необходимо строить на основе интерактивных технологий, позволяющих создать коммуникативную среду, расширить пространство сотрудничества на уровне «преподаватель – слушатель», «слушатель – слушатель», «преподаватель – автор», «слушатель – автор» в ходе постановки и решения учебно-познавательных задач. Целесообразно использовать следующие интерактивные формы проведения лекций: проблемная, диалоговая, лекция пресс-конференция, лекция-визуализация. На лекциях предполагается не только изложение учебного материала преподавателем, но и организация групповых дискуссий. Круг решаемых задач в процессе групповой дискуссии включает обмен информацией по значимым вопросам, поиск решения конкретных проблем, создание условий для самопознания.

Основной задачей практических занятий является формирование конкретных умений и способов деятельности слушателей. Практические занятия представляют собой групповое обсуждение учебной проблемы с целью изучения наиболее важных вопросов модуля. При организации практических занятий целесообразно использовать совокупность технологий, позволяющую повлиять на выражение активной позиции аспиранта: учебные дискуссии, групповая работа с использованием приемов технологии развития критического мышления для чтения и письма, «мозговая атака», проведение микроисследований, кейс-метод, организационно-деятельностные и организационно-мыслительные игры, групповые формы решения проблем, педагогические мастерские, решение профессиональных задач, приемы коллективной мыследеятельности, креативные техники, технология коллективно-распределенной деятельности, модерация, «открытая кафедра». Применение интеракции позволяет максимально приблизить обучающую среду к условиям профессиональной деятельности, способствует оптимизации профессионального потенциала обучающихся, повышает степень их эмоциональной включенности в учебный процесс. Основой проведения практических занятий выступает метод постановки системы поисково-познавательных и исследовательских задач.

При проведении практических занятий особую роль играет технология тьюторского сопровождения. Это связано с тем, что аспиранты нуждаются в большей степени в оказании профессиональной помощи в освоении содержания программы, нежели в руководстве их образовательной деятельностью со стороны преподавателя.

Роль и место самостоятельной работы в процессе изучения учебной дисциплины определяются современными требованиями к организации данного вида деятельности и необходимостью повышения качества образования. Значи-

мость самостоятельной работы аспирантов обуславливаются рядом научно-педагогических и организационно-методических требований. Во-первых, организация самостоятельной работы аспирантов способствует личностно ориентированной направленности профессиональной подготовки, превращению обучающегося в субъект учебно-познавательной и исследовательской деятельности, что обеспечивает развитие способности к самообучению и самообразованию. Во-вторых, именно самостоятельная работа придает в большей мере учебному процессу практико-ориентированный и проблемно-исследовательский характер, поскольку происходит более активное их вовлечение в самостоятельное решение целостной системы заданий, имеющих профессиональную (прикладную) направленность. В-третьих, самостоятельная работа аспиранта, являясь основной формой его мыслительной деятельности, обеспечивает профессионально-личностное саморазвитие.

При реализации программы используются следующие виды самостоятельной работы: работа с конспектом лекции (обработка текста); работа с учебниками и учебными пособиями; выполнение творческого (исследовательского) задания; подготовка к аттестации.

10. Организация текущего и промежуточного контроля знаний

Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях и консультациях. Используются следующие формы текущего контроля: примерные вопросы по теме, практические задания, ситуационные задачи). Форма промежуточной аттестации – зачет/экзамен

Вопросы промежуточной аттестации (ПК-1; ПК-2)

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Строение клетки (второй семестр)

1. Расскажите о роли отечественных ученых в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии. Международное сотрудничество в области цитологии, гистологии.

2. Расскажите о сущности и методах изготовления препаратов для световой микроскопии. Гистологические методы. Принципы и методы окраски гистологических препаратов. Понятие о «базофилии» и «оксифилии».

3. Расскажите об особенностях микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентной микроскопии, фазово-контрастной микроскопии.

4. Расскажите об электронной микроскопии (трансмиссионная и сканирующая), методах изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.

5. Какие Вы знаете специальные методы изучения микрообъектов – гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклиальных антител.

6. Расскажите о количественных методах исследования, использовании современных компьютерных технологий в изучении строения клеток и тканей.
7. Дайте основные положения клеточной теории, расскажите и ее значении в развитии биологии и медицины (Пуркинье, Вирхов, Шлейден, Шванн). Современное состояние клеточной теории.
8. Расскажите об общей организации животных клеток.
9. Опишите биологическую мембрану - структурную основу метаболизма. Плазмалемма: строение, химический состав, функции. Механизм поступления веществ в клетку. Эндо- и экзоцитоз.
10. Опишите цитоплазму. Дайте общую морфофункциональную характеристику.
11. Дайте классификацию органелл. Опишите их структуру и функции. Структура и функции органелл общего значения. Мембранные органеллы.
12. Расскажите о строении эндоплазматической сети. Понятие и общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть- эр-гастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков.
13. Опишите строение гладкой эндоплазматической сети. Дайте структурную характеристику и химический состав ядра.. Связь гладкого ретикулума с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Роль гладкой ЭПС в дезактивации различных химических реагентов. Связь с функцией проведения возбуждения в мышечной ткани.
14. Дайте общую характеристику аппарата Гольджи, локализация в клетке, микроскопическое строение, ультраструктура и функции. Диктиосома.
15. Расскажите о немембранных органеллах. Цитоскелет. Строение и функции микроворсинок, ресничек, жгутиков.
16. Расскажите о включениях. Их классификация, химический состав и морфо-функциональная характеристика. Секреция, способы секреции.
17. Опишите строение ядра. Расскажите о его значении ядра в жизнедеятельности клеток. Основные компоненты ядра и их структурно-функциональная характеристика.
18. Расскажите о строении интерфазного ядра в световом и электронном микроскопе. Функции ядра.
19. Расскажите о жизненном цикле клетки: его этапах.
20. Какие Вы знаете способы репродукции клеток. Дайте их морфологическую характеристику.
21. Расскажите о морфологии гибели клеток.
22. Охарактеризуйте процессы дегенерации, некроза, апоптоза.

Раздел 2. Методы гистологических исследований. Гистология тканей (четвертый семестр)

1. Предмет и задачи гистологии. Расскажите о значении в системе биологических и медицинских.
2. Дайте определение биологическим тканям. Принципы классификации

тканей и классификация. Общие свойства тканей.

3. Охарактеризуйте покровный эпителии. Морфофункциональные особенности в связи с пограничным положением в организме. Классификация. Однослойные (однорядные и многорядные) и многослойные эпителии (плоский неороговевающий и ороговевающий, переходный) – строение, функции, локализация.

4. Дайте характеристику железистому эпителию. Классификация, особенности строения секреторных эпителиоцитов

5. Дайте характеристику основным компонентам крови как ткани – плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови (гемограмма) взрослого человека. Возрастные и половые особенности крови.

6. Расскажите об эритроцитах: размеры, форма, строение и функции. Классификация эритроцитов по форме, размерам, степени зрелости и насыщенности их гемоглобином. Особенности строения плазмолеммы и цитоскелета эритроцита. Виды гемоглобина эритроцита.

7. Расскажите об лейкоцитах: общая морфофункциональная характеристика и классификация. Лейкоцитарная формула, возрастные особенности, изменения при патологических состояниях.

8. Дайте характеристику гранулоцитам (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) – содержание в крови, разновидности, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Участие в аллергических и воспалительных реакциях.

9. Дайте характеристику агранулоцитам – классификация, морфофункциональная характеристика, количество в крови.

10. Дайте характеристику тромбоцитам (кровяные пластинки). Размеры, строение, функции, количество в крови.

11. Что Вы знаете о стволовых клетках крови (СКК) и их классификации, функции.

12. Дайте общую морфофункциональную характеристику соединительных тканей. Классификация. Волокнистые соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация.

13. Расскажите об рыхлой волокнистой соединительной ткани. Дайте общую морфофункциональную характеристику.

14. Расскажите о плотной волокнистой соединительной ткани, ее разновидности, происхождении, строении и функции. Особенности регенерации. Сухожилие как орган.

15. Дайте общую характеристику хрящевой ткани. Строение, локализация, функции различных видов хрящевой ткани (гиалиновой, эластической, волокнистой). Хрящевые клетки – хондробласты, хондроциты, хондрокласты.

16. Дайте характеристику костной ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Клетки: остециты, остеобласты, остеокласты.

17. Охарактеризуйте грубоволокнистую костную ткань – локализация в организме и морфофункциональные особенности.

18. Охарактеризуйте пластинчатую костную ткань. Морфофункциональная характеристика клеток и межклеточного вещества (костной пластинки),

пространственная организация и формы их компоновки. Остеоны и костные ячейки. Особенности внутриоргана кровоснабжения (Гаверсова система).

19. Расскажите о скелетной поперечно-полосатой (исчерченной) мышечной ткани. Морфофункциональные характеристики мышечного волокна (миосимпласта). Строение на уровне световой и электронной микроскопии. Строение миофибриллы, ее структурнофункциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения.

20. Расскажите о сердечной поперечно-полосатой (исчерченной) мышечной ткани. Дайте морфофункциональную характеристику сократительных, секреторных и проводящих кардиомиоцитов.

21. Расскажите об особенностях гладкой (неисчерченной) мышечной ткани. Виды, локализация. Морфофункциональная характеристика.

22. Дайте общую характеристику нервной ткани. Нейроциты (нейроны). Морфологическая, биохимическая и функциональная классификация. Общий план строения нейрона.

23. Что такое нейроглия. Дайте общую характеристику. Классификация. Макроглия (олигодендроглия, астроглия и эпендимная глия). Микроглия.

24. Дайте общую характеристику рецепторов. Функциональная и морфологическая классификации.

25. Рефлекторные дуги, их чувствительные, двигательные и ассоциативные звенья. Зарисуйте простейшую рефлекторную дугу, сделайте обозначения.

Раздел 3. Эмбриология (пятый семестр)

1. Дать характеристику онтогенеза и его периодов.
2. Охарактеризовать особенности эмбрионального развития млекопитающих.
3. Охарактеризовать прогенез.
4. Охарактеризовать сперматогенез и оогенез.
5. Рассказать о строении сперматозоида.
6. Типы яйцеклеток и типы дробления в ряду хордовых.
7. Описать механизм оплодотворения у человека. Этапы эмбриогенеза. Дробление и строение бластулы человека, время ее имплантации.
8. Рассказать о развитии зародыша человека с 7 по 20 день.
9. Дать характеристику процесса гаструляции у человека.
10. Дать характеристику процесса обособления эмбриональных зачатков у человека.
11. Дать характеристику гисто- и органогенеза. Образование, строение и функции зародышевых оболочек и провизорных органов у человека. Связь зародыша с материнским организмом.
12. Рассказать о строении плаценты человека, ее развитии, строении, функции. Типы плацент млекопитающих
13. Дать понятие о критических периодах во внутриутробном и постнатальном развитии.
14. Рассказать о влиянии экзо- и эндогенных факторов на развитие организма.

Вопросы к экзамену (пятый семестр)

1. Охарактеризовать роль отечественных ученых в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии.
2. Раскрыть сущность и методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Гистологические методы. Охарактеризовать принципы и методы окраски гистологических препаратов. Понятие о «базофилии» и «оксифилии».
3. Охарактеризовать особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия.
4. Назовите и охарактеризуйте методы изготовления микрообъектов для электронной микроскопии.
5. Охарактеризуйте специальные методы изучения микрообъектов – гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител.
6. Охарактеризовать количественные методы исследования. Использование современных компьютерных технологий в изучении строения клеток и тканей.
7. Назвать основные положения клеточной теории и ее значение в развитии биологии и медицины (Пуркинье, Вирхов, Шлейден, Шванн). Современное состояние клеточной теории.
8. Охарактеризовать общую организацию животных клеток. Раскрыть механизм поступления веществ в клетку. Эндо- и экзоцитоз.
9. Охарактеризовать межклеточные контакты и соединения. Раскрыть их классификацию и структурно-функциональную характеристику. Синапсы. Строение и функции, механизм передачи нервного импульса.
10. Назвать и раскрыть классификацию органелл, их структуру и функции, структуру и функции органелл общего значения, мембранные органеллы.
11. Охарактеризовать эндоплазматическую сеть (ретикулум). Понятие и общая характеристика. Гранулярная эндоплазматическая сеть- эргастоплазма, ее строение, химическая композиция и основная роль как структуры, участвующей в синтезе экспортируемых из клетки белков.
12. Охарактеризовать гладкую эндоплазматическую сеть, ее структурную характеристику и химию. Раскрыть связь гладкого ретикулума с синтезом полисахаридов, жиров, стероидов и других молекул. Охарактеризовать роль гладкой ЭПС в дезактивации различных химических реагентов.
13. Дать общую характеристику комплекса Гольджи, локализацию в клетке, микроскопическое строение, ультраструктуру и функции. Диктиосома.
14. Назвать и охарактеризовать функции аппарата Гольджи: сегрегация, накопление, созревание и экскреция секретов и других веществ в клетке.
15. Назвать немембранные органеллы. Охарактеризовать цитоскелет, строение и функции микроворсинок, ресничек, жгутиков.
16. Охарактеризовать клеточные включения. Назвать и раскрыть их классификацию, химический состав и морфофункциональную характеристику.

17. Охарактеризовать ядро клетки, его значение в жизнедеятельности клеток, основные компоненты, строение интерфазного ядра в световом и электронном микроскопе.

18. Охарактеризовать жизненный цикл клетки, его этапы у различных видов клеток.

19. Охарактеризовать способы репродукции клеток, гибель клеток, дегенерацию, некроз, апоптоз.

«Гистология с основами эмбриологии»

1. Охарактеризовать общую гистологию как науку, ее цели и задачи. Назвать методы гистологических исследований.

2. Раскрыть особенности создания клеточной теории (Шванн, Шлейден). Охарактеризовать развитие отечественной гистологии.

3. Охарактеризовать ткань как один из уровней организации живого. Определение понятия «ткань». Классификации тканей. Вклад А.А. Заварзина и Н.Г. Хлопина в учение о тканях.

4. Охарактеризовать эпителиальные ткани и их источники развития.

5. Охарактеризовать однослойный эпителий: источники развития, разновидности, строение, физиологическую регенерацию.

6. Дать морфофункциональную характеристику многорядного (псевдомногослойного) эпителия.

7. Охарактеризовать многослойные эпителии: классификация, источники развития, строение, локализация камбиальных клеток, физиологическая регенерация.

8. Назвать строение и классификацию желез, источники развития. Охарактеризовать секреторный цикл, его фазы и их цито-физиологическая характеристику. Типы секреции.

9. Раскрыть понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Гемограмма и ее возрастные особенности.

10. Охарактеризовать эритроциты, их количество, размеры, форму, строение, химический состав, функцию, продолжительность жизни.

11. Охарактеризовать кровяные пластинки (тромбоциты), их количество, размеры, форму, строение, химический состав, функцию, продолжительность жизни.

12. Раскрыть классификацию и характеристику лейкоцитов. Лейкоцитарную формулу. Раскрыть понятие об изменениях лейкоцитарной формулы при возрастных, функциональных и патологических изменениях.

13. Охарактеризовать зернистые лейкоциты (гранулоциты), их разновидности, количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.

14. Охарактеризовать незернистые лейкоциты (агранулоциты), их разновидности, количество, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.

15. Охарактеризовать лимфоциты: классификацию, строение, функции. Раскрыть понятие о популяциях Т- и В-лимфоцитов, их участии в реакциях клеточного и гуморального иммунитета.

16. Раскрыть развитие крови как ткани (гистогенез). Постэмбриональный гемопоэз: физиологическая регенерация крови. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ).

17. Охарактеризовать волокнистые соединительные ткани. Межклеточное вещество, строение и значение. Фибробласты и их функция. Макрофаги, строение и источники развития.

18. Охарактеризовать плотную волокнистую соединительную ткань, классификацию, источники развития, тканевые элементы.

19. Охарактеризовать специализированные соединительные ткани (жировая, слизистая, пигментная, ретикулярная), происхождение, локализация, строение и функции.

20. Охарактеризовать хрящевые ткани. Морфофункциональная характеристика. Классификация и источники развития. Рост хряща, его регенерация и возрастные изменения.

21. Охарактеризовать костные ткани. Морфофункциональная характеристика и классификации. Тканевой состав костных тканей. Пластинчатая костная ткань. Источники развития, строение.

22. Назвать и раскрыть способы остеогенеза, развитие кости непосредственно из мезенхимы, развитие кости на месте ранее заложенного хряща.

23. Охарактеризовать мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Источники их развития. Гладкая мышечная ткань: источники развития, строение, функциональные особенности и регенерация.

24. Охарактеризовать Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Строение, иннервация, регенерация. Структурные основы сокращения мышечного волокна. Типы мышечных волокон. Строение скелетной мышцы.

25. Охарактеризовать поперечнополосатую сердечную мышечную ткань, источники развития и регенерацию.

26. Охарактеризовать миофибриллы – специальный органоид мышечной ткани. Охарактеризовать механизм мышечного сокращения.

27. Охарактеризовать морфофункциональную характеристику нервной ткани. Источники развития. Нейроциты (нейроны): строение, классификации. Строение и функции различных типов клеток глии.

28. Охарактеризовать синапс: строение, классификация.

29. Охарактеризовать нервные волокна, миелинизацию и регенерацию нервных волокон.

30. Охарактеризовать нервные окончания: классификацию, принципы строения. Рецепторные и эффекторные окончания в различных тканях. Механизмы передачи нервного импульса в синапсах. Простая рефлекторная дуга.

31. Охарактеризовать онтогенез и его периоды, особенности эмбрионального развития млекопитающих.

32. Охарактеризовать прогенез. Сперматогенез и оогенез. Раскрыть строение сперматозоида. Типы яйцеклеток и типы дробления в ряду хордовых.

33. Охарактеризовать оплодотворение у человека. Этапы эмбриогенеза. Дробление и строение бластулы человека, время ее имплантации.

34. Охарактеризовать развитие зародыша человека с 7 по 20 день.

35. Охарактеризовать процесс обособления эмбриональных зачатков у человека. Эктодерма и прехордальная пластинка. Энтодерма. Мезодерма и мезенхима. Их образование, дифференцировка, производные. Особенности сомитного периода.

36. Охарактеризовать гисто- и органогенез. Охарактеризовать образование, строение и функции зародышевых оболочек и провизорных органов у человека. Обозначить связь зародыша с материнским организмом. Имплантация. Плацента человека, ее развитие, строение, функции. Типы плацент млекопитающих

37. Раскрыть понятие о критических периодах во внутриутробном и постнатальном развитии. Влияние экзо- и эндогенных факторов на развитие организма.

Практические вопросы:

Задача № 1. В микропрепарате видна неклеточная структура, содержащая множество ядер в цитоплазме и ограниченная общей биологической мембраной. Как называется такая структура?

Задача № 2. Под большим увеличением микроскопа в поле зрения обнаружена группа клеток, которые после митоза сохраняют связь друг с другом в виде тончайших цитоплазматических перемычек. Как называются такие скопления клеток? В каких органах они могут встречаться?

Задача № 3. При ультрамикроскопическом исследовании клетки на одной из её поверхностей видны многочисленные выросты цитоплазмы, ограниченные плазмолеммой и содержащие микроканальцы. Как называются эти структурные образования? Каково их функциональное значение?

Задача № 4. На электроннограмме в цитоплазме панкреоцита видны полостные мембранные образования в виде канальцев и цистерн, на поверхности которых обнаруживаются многочисленные зернистые структуры. О какой органелле общего значения может идти речь? Что представляют зёрна на её поверхности и какова их функция?

Задача № 5. В цитоплазме при ультрацитохимических исследованиях обнаружены вакуолизированные тельца, ограниченные мембраной. В их содержимом выявлена высокая концентрация различных гидролаз. О каких структурных образованиях идёт речь? Какие их разновидности (типы) Вам известны? Какие функции они выполняют?

Задача № 6. На электроннограмме миосимпласта видны удлинённые полостные образования, ограниченные двумя мембранами, внутренняя из

которых образует выпячивания во внутрь полостей. Идентифицируйте эти структуры. Какие функции они выполняют?

Задача № 7. Под электронным микроскопом в цитоплазме glanduloцита околоушной слюнной железы выявлены многочисленные тельца размером до 20-25 нм, в которых при цитохимическом исследовании обнаружена резко позитивная реакция на белки и РНК. Что представляют эти структурные образования? Какие их разновидности Вам известны? Какие функции они выполняют?

Задача № 8. Клетку обработали веществами, нарушающими конформацию белков, входящих в состав плазмолеммы. Какие функции клеточной мембраны будут нарушены?

Задача № 9. Известно, что некоторые клетки обладают высокой подвижностью. Какие образования клеточной поверхности обеспечивают этот процесс?

Задача № 10. За пределами плазмолеммы находятся ионы Са, концентрация которых внутри клетки больше, чем снаружи. Возможно ли поступление этих ионов в клетку? Если возможно, то каков механизм такого транспорта?

Задача № 11. При перемещении клетка встретила частицу органического вещества. Каков возможный механизм поступления этого вещества в клетку?

Задача № 12. Методом электронной гистохимии установлено, что в цитоплазме клеток печени в процессе жизнедеятельности могут появляться и исчезать розеткообразные структуры, содержащие гликоген. Как называются такие структуры клетки?

Задача № 13. В цитоплазме клеток поджелудочной железы в процессе секреторного цикла в апикальной части появляются и исчезают гранулы секрета. К каким структурным элементам клетки можно отнести эти гранулы?

Задача № 14. На трех препаратах представлены клетки. У одной - хорошо развиты микроворсинки, у другой - реснички, третья имеет длинные отростки. Какая из этих клеток специализирована на процесс всасывания?

Задача № 15. На свободной поверхности клеток выявляются структуры, в которых под электронным микроскопом видны 9 пар периферических и 2 пары центральных микротрубочек. Как называются эти структуры и какова их роль?

Задача № 16. При исследовании различных клеток под электронным микроскопом было обнаружено, что одни на свободной поверхности имеют единичные микроворсинки, другие - щеточную каемку. Какое можно сделать заключение о функции этих клеток?

Задача № 17. При исследовании под электронным микроскопом изолированной клетки на одной её поверхности были обнаружены мерцательные реснички, на другой - десмосомы. Какая из указанных поверхностей свободная, а какая контактирующая?

Задача № 18. Эпителиальные клетки, выстилающие полость кишечника, имеют щеточную каёмку. При некоторых патологических состояниях она разрушается. Какая функция клеток при этом пострадает?

Задача № 19. Известно, что при вдыхании паров четырёххлористого углерода происходит нарушение целостности мембран лизосом гепатоцитов. Какие изменения произойдут в них?

Задача № 20. В результате действия ионизирующей радиации в некоторых клетках имеет место разрушение отдельных органелл. Каким способом будет осуществляться утилизация их остатков?

Задача № 21. В области раневой поверхности появляется большое количество клеток, содержащих первичные лизосомы, много фагосом и вторичных лизосом. Каково функциональное значение этих клеток?

Задача № 22. В процессе жизнедеятельности клетки резко увеличивается число цистерн и канальцев агранулярной эндоплазматической сети. Синтез каких веществ активируется в клетке?

Задача № 23. С помощью микроманипулятора из клетки удалили центриоль клеточного центра. Как это отразится на дальнейшей жизнедеятельности клетки?

Задача № 24. На клетки действовали препаратом, изменяющим структуру рибосом. Какие процессы в первую очередь будут нарушены?

Задача № 25. С помощью микроманипулятора из клетки удалили комплекс Гольджи. Как это отразится на её дальнейшей жизнедеятельности?

Задача № 26. Клетку обработали веществом, блокирующим процесс фосфорилирования нуклеотидов в митохондриях. Какой процесс жизнедеятельности клетки будет нарушен?

Типовые контрольные задания:

1. На ранних этапах развития зародыша в эксперименте разрушен миотом. Развитие какой ткани станет невозможным?

2. В условном эксперименте животному ингибированы клетки мезенхимы. Нарушение развития какой ткани будет нарушено?

3. На препарате мышечной ткани видны волокна, содержащие много ядер, расположенных по периферии. Какая эта мышечная ткань?

4. Даны препараты истерченной и сердечной мышечных тканей. По каким структурным особенностям можно отличить первую от второй?

5. На препарате мышечной ткани видно, что каждая структурная единица её имеет двигательное нервное окончание. Какая это ткань?

6. В эксперименте исследуется ткань, которая сокращается тонически и практически неустойчива. Какая это ткань? Каким отделом нервной системы она иннервируется?

7. В условном эксперименте в истерченном мышечном волокне разрушили Т-систему. Изменится ли способность мышечного волокна к сокращению?

8. В эксперименте истерченная мышечная ткань обработана ферментом трипсином. Волокна распались на фрагменты. Как называются эти фрагменты?

9. Патологическим процессом разрушен вставочный диск между миокардиоцитами. К чему приведет такое нарушение?

10. Из концевых отделов слюнных желез секрет поступает в выводные протоки под давлением. Какие клетки способствуют перемещению секрета?

12. В результате инфаркта наступило повреждение сердечной мышцы. Какие клеточные элементы обеспечат восстановление дефекта в структуре органа?

13. У человека во время операции удалена часть стенки желудка. За счет каких элементов возможна регенерация мышечной оболочки?

14. Крысы длительное время плавали в бассейне. При исследовании состояния их скелетных мышц обнаружено почти полное исчезновение в них гликогена, увеличение числа митохондрий и просветление их матрикса. Какая функция клетки находится в чрезвычайно напряженном состоянии? С чем связаны указанные морфологические изменения митохондрий? Почему исчез гликоген?

Критерии оценки

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень: знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует знания и владеет умениями и навыками решения исследовательских и педагогических задач.

Базовый уровень: знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень: понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового: имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, аспирант допускает многочисленные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Критерии оценки по дисциплине

Оценка	Показатели
Отлично (зачтено)	Аспирант самостоятельно и в полном объеме раскрывает теоретические и практические вопросы в соответствии с содержанием учебного материала по дисциплине. Владеет понятийным аппаратом дисциплины. Способен к применению знаний и умений, полученных в ходе изучения дисциплины, при решении практических задач.
Хорошо (зачтено)	Аспирант раскрывает основное содержания учебного материала. Приводит в основном правильные определения понятий дисциплины. Допускает в процессе изложения незначительные нарушения последовательности изложения, неточности при пользовании тер-

	минологии или при формулировании выводов и обобщений. Незначительные ошибки допускает при применении полученных знаний и умений в решении практических задач.
Удовлетворительно (зачтено)	Аспирантом усвоено основное содержание учебного материала на репродуктивном уровне, его изложение осуществляется фрагментарно и не всегда последовательно. Аспирант недостаточно использует во время ответа приобретенные в рамках изучения дисциплины знания и умения, затрудняется при формулировке выводов и обобщений. Допускает многочисленные ошибки и неточности при использовании научной терминологии и решении практических задач.
Неудовлетворительно (незачтено)	Аспирантом не раскрыто основное содержание учебного материала. Аспирант допустил многочисленные ошибки фактического характера, как в определении понятий, так и при решении практических задач.

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

11.1 Список литературы

а) основная литература

1. Верещагина, В. А. Цитология : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / В. А. Верещагина. – М. : Академия, 2012. – 173 с.
2. Зиматкин, С. М. Гистология, цитология и эмбриология : учебник / С. М. Зиматкин, Я. Р. Мацюк, Л.А. Можейко, Е.Ч. Михальчук. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 480 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560819>
3. Зиматкин, С. М. Гистология : учебное пособие / С.М. Зиматкин. – Минск : РИПО, 2014. – 348 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463348>
4. Иглина, Н. Г. Гистология : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н. Г. Иглина. – М. : Академия, 2011. – 222 с. + CD.
5. Стволинская, Н. С. Цитология : учебник / Н. С. Стволинская. – Москва : Прометей, 2012. – 238 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437359

б) дополнительная литература

1. Введение в цитологию и эмбриологию : учебное пособие для кредитно-модульной системы обучения / под ред. Барина Э.Ф. – 4-е изд., перераб. и доп. – Донецк : Каштан, 2010. – 164 с.
2. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии / В. А. Верещагина. – М. : Академия, 2007. – 176 с.
3. Кузнецов, С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкваров, В. Л. Горячкина. — М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 374 с.
4. Юшканцева, С. И. Гистология, цитология и эмбриология. Краткий атлас: учебное пособие / С. И. Юшканцева, В. Л. Быков. – СПб.: Издательство «П-2», 2006. – 96 с.

11.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

<http://www.edu.ru/news/> (Федеральный портал «Российское образование»)

<http://pedlib.ru> (Педагогическая библиотека)

11.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека МГПУ (МегоПро)
(<http://library.mordgpi.ru/MegaPro/Web>);

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн» (<https://biblio-online.ru/>);

3. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<https://biblio-online.ru/>).

12. Перечень информационных технологий

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

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

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro

2. Microsoft Office Professional Plus 2010

3. SunRav BookOffice.WEB

4. ПО «Mirapolis Corporate University»

5. СДО MOODLE

6. BigBlueButton

12.2 Перечень информационных справочных систем

1. Информационно-справочная система «Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки» <http://diss.rsl.ru>

2. Информационная справочная система «Справочно-правовая система «Консультант+»»: <http://www.consultant.ru>

3. Информационная справочная система «Интернет-версия справочно-правовой системы "Гарант"» (информационно-правовой портал "Гарант.ру"): <http://www.garant.ru>

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Международная реферативная база данных Scopus
(<http://www.scopus.com/>)

2. Международная реферативная база данных Web of Science (<https://clarivate.com/products/web-of-science/>)

3. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)

4. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Лаборатория цитологии и гистологии (№ 16).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

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

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

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал (№ 101).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

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

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература

Стенды с тематическими выставками

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 60617524 от 28.06.2012 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 60617524 от 28.06.2012 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов (№ 101 б)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.

Лицензионное программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 60617524 от 28.06.2012 г.

– Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 60617524 от 28.06.2012 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

Помещение для самостоятельной работы (№ 24).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: системный блок, сетевой фильтр, клавиатура, мышь, колонки), с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета; ноутбук ACER, компьютер (системный блок, монитор, фильтр сетевой, мышь, клавиатура), оборудование для микроскопических исследований (микроскоп + видеокамера), цифровой фотоаппарат.

Учебно-наглядные пособия:

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

Лицензионное программное обеспечение:

– Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.

– Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 47729496 от 24.11.2010 г.

– 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.