

*Handwritten signature*



*Handwritten signature*

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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП  
«Медицинская биофизика»

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента  
Медицинской биохимии и биофизики

\_\_\_\_\_ Туманова Н.С.  
(подпись)  
«10» июня 2019 г.

\_\_\_\_\_ Момот Т.В.  
(подпись)  
«10» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Гистология, цитология, эмбриология**  
**Специальность 30.05.02 «Медицинская биофизика»**  
**Форма подготовки – очная**

курс 1,2 семестр 2,3  
лекции 72 час.  
практические занятия 108 час.  
лабораторные работы не предусмотрены  
в том числе с использованием МАО лек.8 /пр.40 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 180 час.  
в том числе с использованием МАО 48 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены  
зачет 2 семестр  
экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.02 «Медицинская биофизика», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1012 от «11» августа 2016 г. и учебного плана по направлению подготовки «Медицинская биофизика».

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики протокол № 5 от «10» июня 2019 г.

Директор Департамента: к.м.н., доцент Момот Т.В.  
Составитель: член-корр., д.м.н., профессор Дюйзен И.В., к.б.н., доцент Коцюба Е.П., ассистент Корнейко М.К.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

### **«Гистология, цитология, эмбриология»**

Учебная дисциплина «Гистология, цитология, эмбриология» реализуется в базовой части учебного плана подготовки специалиста для обучающихся по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика, квалификация: врач-биофизик.

Трудоёмкость дисциплины составляет 252 часов (7 зачетных единиц), 180 часов – аудиторная работа, из них, 72 часов – лекций, в том числе 8 часов с использованием МАО, 108 часов практических занятий, в том числе 40 часов с использованием МАО. 72 часов – самостоятельная работа студентов, из которых 36 часов контроля над самостоятельной работой студентов.

Дисциплина «Гистология, цитология, эмбриология» является дисциплиной относящейся к блоку Б1 базовой части образовательной программы в структуре общеобразовательной программы высшего образования по специальности 30.05.02 Медицинская биофизика; изучается во втором и третьем семестрах. Эта дисциплина является обязательным и важным звеном в системе медико–биологических наук, обеспечивающих фундаментальные теоретические знания, на базе которых строится подготовка будущего врача. Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, освоенные при изучении предшествующих дисциплин: «Биология», «Латинский язык». Знания по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология» служат теоретической и практической основой для освоения ряда дисциплин базовой части: нормальная физиология, патологическая анатомия, патологическая физиология, клиническая и лабораторная диагностика, иммунология, и др.

#### **Цель курса:**

Формирование у студентов фундаментальных знаний, умений и практических навыков по цитологии, общей и частной гистологии и эмбриологии человека, необходимых для успешного освоения других медико-биологических и клинических дисциплин и приобретения профессиональных компетенций, способствующих формированию специалиста.

#### **Задачи:**

- изучение основных закономерностей развития и жизнедеятельности организма человека на основе структурной организации клеток, тканей и органов; анатомо-физиологических, возрастно-половых и индивидуальных особенностей строения и развития организма человека;
- обучение важнейшим методам исследования морфологических структур, позволяющим идентифицировать органы и определять их

тканевые элементы на микроскопическом и ультрамикроскопическом уровнях; распознавать изменения структуры клеток, тканей и органов в связи с различными биологическими и защитно-приспособительными реакциями организма;

- обучение студентов важнейшим методам гистологических исследований в целях обеспечения базиса для изучения клинических дисциплин;
- формирование навыков аналитической работы с информацией (учебной, научной, нормативно-справочной литературой и другими источниками), с информационными технологиями, диагностическими методами исследования.

Для успешного изучения дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

•ОПК-1 готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности;

•ОПК-5 готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы их исследования; строение, топографию и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме; возрастные особенности клеток, тканей, органов и систем организма.
	Умеет	Давать гистофизиологическую оценку различных клеточных, тканевых и органых

		структур, анализировать патологические процессы в организме человека
	Владеет	Способностью сопоставлять морфологические изменения в норме и при патологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гистология, цитология, эмбриология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Лекционные занятия с использованием методов активного обучения (МАО) в формате «Пресс-конференция»
- Практические занятия с использованием МАО в формате «Тренинг»

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Лекционные занятия(72 час., в том числе с использованием МАО 8 час.)**

**СЕМЕСТР 2 (36 час., в том числе с использованием МАО 4 час.)**

**Раздел I. Цитология (12 часов), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

**Тема 1. Введение в предмет. Методы гистологических, цитологических и эмбриологических исследований (4 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Предмет и задачи курса гистологии с основами цитологии и эмбриологии. Место этих дисциплин в системе медицинского образования. Основные методы исследования в гистологии. Основные положения клеточной теории. Гистологические элементы. Основные типы: клетка, симпласт, синцитий, межклеточное вещество. Общая организация животных клеток. Химическая характеристика и физико-химические свойства клеток. Основные биологические процессы, протекающие в клетках. Качественные и количественные методы исследования животных клеток.

**Тема 2. Цитология. Органеллы и включения клетки (4 часа)**

Клетка. Плазматическая мембрана: химический состав, организация. Функции плазмолеммы: избирательная проницаемость и транспорт веществ, каналы. Участие плазмолеммы в межклеточных взаимодействиях. Межклеточные контакты: классификация, характеристика, функция. Адгезивные, плотные, коммуникационные контакты. Значение клеточной мембраны в процессах эндоцитоза, фагоцитоза, пиноцитоза.

Органеллы цитоплазмы: рибосомы, эндоплазматическая сеть, митохондрии, комплекс Гольджи. Лизосомы. Органеллы, содержащие микротрубочки, их значение. Структуры, образующие цитоскелет, их строение и функции. Клеточные включения.

**Тема 3. Способы репродукции клеток. Реакция клетки на повреждение (4 часа)**

Ядро. Строение ДНК, понятие о гене. Виды и функции РНК. Хроматин и хромосома. Строение ядерной оболочки, ядрышка и нуклеоплазмы. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция. Митоз. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз. Мейоз. Морфофункциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток.

## **Раздел 2. Общая гистология (24 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

### **Тема 1. Принципы клеточной организации, развития и классификации тканей. Эпителиальные ткани (4 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры. Понятие о клеточных популяциях. Стволовые клетки и их свойства. Классификация тканей. Восстановительные способности тканей. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей, их пределы. Ткань: понятие, классификация тканей. Эволюция тканей. Понятие о регенерации, виды регенераций. Теория дифферонного строения тканей. Эпителиальные ткани, их морфофункциональная и генетическая классификация. Специальные органеллы эпителиальных клеток. Строение различных видов эпителиальных тканей. Дифферон: его состав и характеристика. Физиологическая и репаративная регенерация эпителиальных тканей. Секреторная функция эпителиальных тканей. Железы, их строение, принципы классификации. Секреторный цикл. Типы секреции.

### **Тема 2. Соединительные ткани (4 часа)**

Соединительные ткани: источник развития, план строения, классификация. Волокнистые соединительные ткани. Особенности организации межклеточного вещества разных типов соединительных тканей. Общая морфофункциональная характеристика рыхлой соединительной ткани. Типы клеток, их происхождение, разновидности и функции (фибробласты, макрофаги, тучные клетки, перициты, адвентициальные клетки, липоциты, плазматические клетки, пигментные клетки). Взаимодействие клеток крови и рыхлой соединительной ткани. Общая морфофункциональная характеристика плотных соединительных тканей. Типы клеток. Строение сухожилий и связок.

### **Тема 3. Ткани внутренней среды. Кровь и лимфа. Гемопоз. Иммуниетет (4 часа)**

Общая характеристика тканей внутренней среды, их классификация и принципы организации. Кровь, ее функции. Плазма крови. Форменные элементы крови, их классификация, морфология и функциональное значение. Понятие о гемограмме и лейкоцитарной формуле, их значение для клиники. Возрастные и половые особенности крови. Лимфа, ее состав и значение. Физиологическая регенерация крови и лимфы.

Система кроветворения: эритропоэз, гранулопоэз, лимфопоэз, моноцитопоэз, тромбоцитопоэз. Факторы, их регулирующие. Унитарная теория А.А. Максимова и ее современная трактовка. Характеристика миелоидной и лимфоидной тканей и роль микроокружения для развития гемопоэтических клеток.

Общие понятия об иммунитете. Эволюция системы иммунной защиты. Понятие о гуморальном и клеточном иммунитете. Иммунокомпетентные клетки. Т - лимфоциты, В - лимфоциты, НК-клетки. Понятия антиген, антитело. Понятие об антигеннезависимой и антигензависимой дифференцировке лимфоцитов. Кооперация клеток в иммунном ответе.

#### **Тема 4. Скелетные соединительные ткани. Хрящевые ткани.**

##### **Костные ткани. (4 часа)**

Общая характеристика скелетных тканей. Классификация. Хрящевые ткани. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение клеток хрящевой ткани, их функции. Строение и функции внеклеточного матрикса. Особенности организации межклеточного вещества в разных типах хрящей. Надхрящница и ее значение. Типы роста. Строение суставного хряща. Регенерация. Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их морфофункциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань. Пластинчатая костная ткань. Их локализация в организме и морфофункциональные особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Регенерация после переломов.

##### **Тема 5. Мышечные ткани (4 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика, источники развития, гистогенез. Классификация. Соматическая поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. 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. Миосателлиты. Регенерация мышечной ткани. Мышца как орган. Связь с сухожилием. Сердечная поперечно-полосатая (исчерченная) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфофункциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Межклеточные контакты. Возможности регенерации. Гладкая (неисчерченная) мышечная ткань. Источник развития. Морфологическая и функциональная характеристика. Регенерация.



## **Тема 6. Нервная ткань (4 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика, источники развития, гистогенез. Нейроны. Классификация, строение. Транспортные процессы в нервной клетке. Нейросекреторные клетки. Нейроглия; источники развития, классификация. Макроглия и микроглия, строение и функции.

Нервные волокна, строение, типы. Образование миелина. Особенности проведения нервного импульса. Оболочки периферического нервного ствола. Дегенерация и регенерация нервного волокна. Нервные окончания: классификация, строение. Строение и виды синапсов. Медиатор. Типы и функции рецепторных окончаний. Понятие о рефлексорной дуге.

### **СЕМЕСТР 3 (36 час., в том числе с использованием МАО 4 час.)**

#### **Раздел 3. Частная гистология (32 часа), в том числе с использованием МАО (4 часа)**

##### **Тема 1. Нервная система. Система спинного мозга. Корковые формации головного мозга. Автономная (вегетативная) нервная система (4 часа)**

Спинной мозг. Общая характеристика. Серое и белое вещество, их клеточный состав. Классификация нейронов спинного мозга. Ядра спинного мозга. Проводящие пути. Центральный канал спинного мозга и спинномозговая жидкость. Строение спинального ганглия. Кора больших полушарий. Нейронный состав. Представление о модульной организации коры. Цитоархитектоника и миелоархитектоника. Особенности строения коры в двигательных и чувствительных зонах. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция. мозжечок. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Афферентные и эфферентные нервные волокна. Межнейронные связи. Глиальный состав органов ЦНС. Автономная (вегетативная) нервная система. Общая характеристика. Строение и нейронный состав ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных).

##### **Тема 2. Органы чувств. Орган слуха, равновесия и вкуса. Органы зрения и обоняния (4 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Понятие анализатора по И.П. Павлову. Классификация первично- и вторичночувствующих рецепторов Орган слуха и равновесия: источники развития, общий план строения. Строение и функции структурных элементов наружного, среднего и внутреннего уха. Строение и функциональное значение вестибулярной части лабиринта как органа равновесия. Его рецепторная часть: ампулярные гребешки, слуховые пятна. Волосковые и поддерживающие клетки, их гистофизиология. Строение и функциональное значение улиткового канала. Спиральный (Кортиев) орган. Волосковые и поддерживающие клетки, их функции. Гистофизиология органа слуха.

Кровоснабжение и иннервация. Орган обоняния. Источники и ход эмбрионального развития. Строение и гистофизиология. Строение осязательной выстилки носа: рецепторные клетки и строение осязательной булавки. Поддерживающие и базальные клетки. Строение органа зрения: передней и задней камеры глаза, роговицы, радужной оболочки, хрусталика, сетчатки. Слои сетчатки. Строение фоторецепторов, ассоциативных нейронов и ганглионарных клеток. Желтое и слепое пятна. Зрительный нерв. Орган вкуса. Общая морфофункциональная характеристика. Строение вкусовой луковицы. Клеточный состав и гистофизиология.

### **Тема 3. Сердечно-сосудистая система (4 часа)**

Общая характеристика органов сердечно-сосудистой системы. Источники развития. Общие принципы строения и тканевой состав стенок кровеносных сосудов. Классификация сосудов. Артерии. Классификация. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий. Вены. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Классификация. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

Сосуды микроциркуляторного русла: артериолы, веноулы, капилляры. Виды и строение гемокапилляров, их функции. Артериоловеноулярные анастомозы. Классификация, строение и значение для кровообращения. Лимфатические сосуды. Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

Сердце. Эмбриональное развитие. Строение стенки сердца, его оболочек и тканевой состав. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, рабочие, проводящие и секреторные кардиомиоциты. Особенности строения. Проводящая система, ее морфофункциональная характеристика. Эпикард и перикард. Внутриорганные сосуды сердца. Иннервация и возрастные изменения сердца. Регенерация тканей сердца.

### **Тема 4. Система органов кроветворения и иммунной защиты (4 часа)**

Центральные и периферические органы кроветворения и иммуногенеза. Красный и желтый костный мозг: строение, тканевой состав, роль в гемопоэзе; васкуляризация, возрастные изменения, регенерация. Вилочковая железа. Источники развития. Особенности строения тимуса. Корковое и мозговое вещество. Участие в образовании Т-лимфоцитов. Лимфатические узлы. Развитие. Функции. Строение коркового и мозгового вещества. Синусы. Т-зависимые и В-зависимые зоны в образовании

лимфоцитов. Скопления лимфоидной ткани в других органах. Селезёнка. Развитие. Функции. Строение белой и красной пульпы. Участие фолликулов селезёнки в образовании Т- и В-лимфоцитов. Особенности кровоснабжения селезёнки.

### **Тема 5. Пищеварительная система. Передний, средний и задний отделы. Железы пищеварительного тракта (4 часа)**

Развитие и строение переднего отдела пищеварительной трубки. Общий план строения стенки пищеварительной трубки. Строение слизистой, подслизистой, мышечной и адвентициальной оболочек. Ротовая полость. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, десны. Большие слюнные железы. Классификация, источники развития, строение и функции. Строение секреторных отделов, выводных протоков. Эндокринная функция. Язык. Строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка, их виды, строение, функции. Строение и тканевой состав стенки пищевода. Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Локализация, строение и клеточный состав желез в различных отделах желудка. Микро- и ультрамикроскопические особенности экзо- и эндокринных клеток. Регенерация покровного эпителия и эпителия желез желудка. Кровоснабжение и иннервация желудка. Возрастные особенности. Тонкая кашка. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Функции. Особенности строения слизистой оболочки различных отделов тонкого кишечника. Система крипта-ворсинка. Пристеночное пищеварение. Местный эндокринный аппарат. Подслизистая, мышечная и серозная оболочки. Особенности строения двенадцатиперстной кишки. Толстая кишка. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Функции. Особенности строения стенки толстой кишки. Червеобразный отросток. Прямая кишка. Кровоснабжение и иннервация стенки пищеварительного канала.

Железы пищеварительного тракта (печень, поджелудочная железа). Печень. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Функции. Дольчатое строение печени. Гепатоциты, печёночные балки, желчные капилляры, синусные капилляры, перикапиллярное пространство. Классическая печёночная долька. Представление о портальной дольке и ацинусе. Желчный пузырь и выводные протоки. Кровоснабжение и иннервация. Поджелудочная железа. Развитие. Строение и функции экзокринной и эндокринной части. Ацинусы. Островки. Ультраструктурная организация клеток островков поджелудочной железы, основные гормоны и их эффекты.

## **Тема 6. Дыхательная система. Кожа и ее производные (4 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторные отделы. Развитие органов дыхания. Полость носа, гортань, трахея. Строение их стенок. Гистофункциональные особенности слизистой оболочки. Лёгкое. Бронхи. Зависимость строения бронхов от их калибра. Крупные, средние и мелкие бронхи. Бронхиолы. Ацинус. Строение альвеол. Гистофункциональная характеристика альвеолоцитов. Сурфактантный комплекс. Строение межальвеолярных перегородок. Воздушно-кровяной барьер. Его роль в газообмене. Макрофаги легкого. Возрастные особенности. Кровоснабжение и иннервация. Плевра. Её строение и значение. Общая морфофункциональная характеристика кожи как органа. Источники и ход эмбрионального развития кожи, её изменения во внутриутробном и постнатальном периодах. Тканевой состав кожи. Кожа новорожденного. Морфологические особенности кожи в зависимости от топографии. Строение эпидермиса и его связь с процессом ороговения. Физиологическая регенерация эпидермиса. Дерма. Строение и значение сосочкового и сетчатого слоёв. Железы кожи. Их развитие, строение и значение. Волосы. Строение, рост и значение волос.

## **Тема 7. Эндокринная система. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферические эндокринные железы (4 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика эндокринных желёз. Понятие о гормонах. Гистогенетическая классификация органов эндокринной системы. Эпифиз. Источники и ход эмбрионального развития. Его строение и значение гормонов. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Локализация секреторных нейроцитов. Особенности их строения. Нейрогормоны и их роль в регуляции функций организма. Гипофиз. Источники и ход эмбрионального развития. Общая морфофункциональная характеристика. Доли гипофиза. Строение и клеточный состав аденогипофиза. Цитохимическая характеристика его клеток и гормоны. Средняя доля гипофиза, её клетки и гормоны. Задняя доля гипофиза, её строение и гормоны. Кровоснабжение гипофиза и его морфофункциональные связи с гипоталамусом. Гипофиз новорожденного и гистофизиологическая перестройка паренхимы передней доли при росте организма и изменении функциональной активности половых и других эндокринных желёз.

Щитовидная железа. Общая морфофункциональная характеристика. Источники и ход эмбрионального развития. Гистофизиология дефинитивной щитовидной железы. Фолликулы и интерфолликулярные островки. Секреторный цикл тироцитов. Гормоны. Особенности гистологической

картины фолликулов в зависимости от стадии цикла и функциональной активности органа. Щитовидная железа новорожденного. Околощитовидные железы. Источники и ход эмбрионального развития паращитовидных желёз. Строение железы. Особенности морфология паращитовидных желёз новорожденного. Гормоны. Надпочечники. Источники эмбрионального развития и гистогенез коркового и мозгового вещества. Строение надпочечников взрослого. Корковое и мозговое вещество, их гормоны. Надпочечники новорожденного. Адаптационный синдром. Кровоснабжение и иннервация эндокринных желёз.

### **Тема 8. Мочевыделительная система. Мужская половая система. Женская половая система (4 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика органов выделительной системы. Источники развития. Почки. Развитие. Строение коркового и мозгового вещества почки. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Типы нефронов. Цитологическая и гистохимическая характеристика отделов нефрона, их гистофизиология в процессе образования мочи. Юкстагломерулярный аппарат. Система собирательных трубок. Интерстиций. Мочеотводящие пути. Строение стенок почечных чашечек, лоханка. Гистоморфология мочеточника, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Кровоснабжение и иннервация органов выделительной системы.

Общая характеристика мужской половой системы. Развитие. Яичко. Строение. Извитые семенные канальцы, строение стенки. Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и синтезирующие их гранулоциты. Гистофизиология канальцев яичка. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Предстательная железа. Их строение и функции.

Общий план строения женской половой системы, функции различных ее отделов. Развитие. Строение яичника: корковое и мозговое вещество. Овогенез. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляция. Развитие, строение и функция желтого тела. Атрезия фолликулов. Эндокринная функция яичника. Возрастные особенности. Матка. Строение стенки матки. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла. Васкуляризация и иннервация матки. Маточные трубы. Влагалище. Развитие, строение, функции. Молочная железа. Общая морфофункциональная характеристика, развитие и строение молочной железы. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей молочной железы.

### **Раздел 3. Эмбриология (4 часа)**

## **Тема 1. Эмбриогенез человека и взаимодействие плода с организмом матери (4 часа)**

Предмет и задачи эмбриологии. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Эмбриология человека. Развитие, строение, функциональная и цитогенетическая характеристика половых клеток. Морфофункциональная и генетическая характеристика оплодотворения. Последствия нарушений набора хромосом половых клеток. Зигота. Дробление, его особенности у человека. Характеристика бластомеров. Бластоциста. Трофобласт и его последующая дифференцировка. Имплантация. Ранняя и поздняя гастрюляция. Образование зародышевых листков и комплекса осевых органов. Закладка и дифференцировка провизорных органов. Последующая дифференцировка зародышевых листков. Эмбриональный гистогенез и органогенез. Хорион и его роль в формировании плаценты. Типы плацент. Строение и функции плаценты человека. Факторы внешней среды и система «мать-плод». Критические периоды в развитии зародыша человека. Аномалии развития, их основные формы и причины.

### **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (108 часов), в том числе с использованием МАО (40 часов)**

**СЕМЕСТР 2 (54 час., в том числе с использованием МАО 20 час.)**

**Раздел. 1 Цитология (15 часов), в том числе с использованием методов МАО (10 часов)**

**Занятие 1. Объекты и методы гистологических исследований.**

**Техника приготовления гистологического препарата (3 часа), в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Методы исследования в гистологии. Правила работы со световым микроскопом. Гистологические препараты и основные этапы их приготовления (забор, фиксация, промывка, уплотнение, обезвоживание и заливка материала, изготовление срезов). Сущность и методы окраски гистологических препаратов. Методы микроскопии.

**Занятие 2. Строение клетки и неклеточных структур. Строение и функции плазмолеммы (3 часа), в том числе с использованием методов в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Общая организация клетки. Химический состав и основные свойства цитоплазмы. Плазмолемма. Функции и структура плазмолеммы. Мембранный транспорт: пассивный, активный и облегченный. Эндоцитоз, экзоцитоз, пиноцитоз и фагоцитоз. Мембранные рецепторы. Форма клеток и ядер. Виды неклеточных структур.

**Занятие 3. Органеллы и включения клетки (3 часа), в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Органеллы клетки общего и специального значения. Органеллы, содержащие микротрубочки, их значение. Структуры, образующие цитоскелет, их строение и функции. Клеточные включения, их значение в жизнедеятельности клеток и организма.

**Занятие 4. Способы репродукции клеток. Реакция клетки на повреждение (3 часа), в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Строение и функции ядра. Жизненный цикл клетки: пресинтетическая, синтетическая, постсинтетическая фаза и митоз. Значение этих фаз в жизни клеток. Мейоз. Эндомитоз. Полиплоидия; механизмы образования полиплоидных клеток (однойдерных, многоядерных), функциональное значение этого явления. Гибель клеток. Дегенерация, некроз. Апоптоз.

**Занятие 5. Семинар по разделу «Цитология» (3 часа), в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Семинар по разделу «Цитология». Проводится собеседование по контрольным вопросам, диагностика микропрепаратов и электронограмм, определение метода окрашивания гистологических препаратов

**Раздел 2. Общая гистология (39 часов), в том числе с использованием МАО (10 часов)**

**Занятие 1. Эпителиальные ткани. Железы (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Понятие ткани. Классификация тканей и их общая характеристика. Морфофункциональные и гистогенетические особенности эпителиальных тканей. Классификация эпителиев. Строение различных типов эпителия. Характеристика секреторного процесса, понятие о секреторном цикле. Строение и классификация экзокринных желез.

**Занятие 2. Семинар «Эпителиальные ткани, железы» (4 часа)**

Проводится тестирование, диагностика микропрепаратов и электронограмм, решение ситуационных задач, собеседование.

**Занятие 3. Соединительные ткани. Волокнистые соединительные ткани (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Рыхлая и плотная волокнистые соединительные ткани. Источники развития. Общая морфофункциональная характеристика рыхлой и плотной соединительных тканей. Строение сухожилий и связок. Соединительные ткани со специальными свойствами.

**Занятие 4. Ткани внутренней среды. Кровь (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Гистогенез и морфофункциональные особенности тканей внутренней среды. Характеристика крови как ткани. Морфология и функция форменных элементов крови. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Возрастные и половые особенности крови. Состав лимфы.

**Занятие 5. Гемопоз. Клеточные основы иммунитета (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Система кроветворения: эритропоэз, гранулоцитопоэз, лимфоцитопоэз, моноцитопоэз, тромбоцитопоэз. Унитарная теория кроветворения. Характеристика миелоидной и лимфоидной тканей и роль микроокружения для развития гемопоэтических клеток. Иммунокомпетентные клетки. Т-лимфоциты, В-лимфоциты, НК-клетки. Понятие антиген, антитело. Понятие об антигензависимой и антигеннезависимой дифференцировке лимфоцитов. Основные положения клонально-селекционной теории иммунитета.

**Занятие 6. Семинар «Соединительные ткани. Иммунная система» (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Проводится тестирование, диагностика микропрепаратов и электронограмм, решение ситуационных задач, собеседование.

**Занятие 7. Хрящевые ткани (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Развитие хрящей. Классификация хрящей. Строение клеток хрящевой ткани, их функции. Особенности организации межклеточного вещества в разных типах хрящей. Надхрящница и ее значение. Типы роста и регенерация хрящей.

**Занятие 8. Костные ткани (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Костная ткань. Гистогенез костной ткани из мезенхимы и на месте хряща. Виды костной ткани, различия в строении. Строение межклеточного вещества. Особенности организации межклеточного вещества в разных типах костной ткани. Клетки костной ткани, строение и функции. Перестройка костной ткани. Пластинчатая костная ткань: виды пластинок, строение остеона. Периост и эндост. Регенерация костной ткани.

**Занятие 9. Мышечные ткани (4 часа), в том числе с использованием методов МАО (1 час)**

Общая морфофункциональная характеристика, источники развития, гистогенез, классификация мышечных тканей. Строение мышечного волокна и механизм сокращения. Сердечная мышечная ткань. Строение кардиомиоцитов. Гладкомышечная ткань, строение, механизм сокращения. Физиологическая и репаративная регенерация мышечных тканей.



**Занятие 10. Семинар «Мышечные ткани» (3 часа), в том числе с использованием методов МАО (2 часа)**

Проводится тестирование, диагностика микропрепаратов и электронограмм, решение ситуационных задач, собеседование.

**СЕМЕСТР 3 (54 час., в том числе с использованием МАО 20 час.)**

**Раздел 3. Частная гистология (50 часов), в том числе с использованием МАО (20 часов)**

**Занятие 1. Нервная система. Система спинного мозга (2 часа)**

Общая морфофункциональная характеристика, источники развития, гистогенез. Нейроны: классификация, строение. Транспортные процессы в нервной клетке. Нейросекреторные клетки. Нейроглия: источники развития, классификация. Макро - и микроглия, строение и функции. Нервные волокна: классификация и особенности строения. Образование миелина. Проведение нервного импульса. Регенерация нервного волокна. Синапсы: строение, классификация и функциональное значение. Принцип организации двух- и многочленных рефлекторных дуг. Источники развития периферической и центральной нервной системы. Строение спинального ганглия. Строение спинного мозга: серое и белое вещество, их клеточный состав. Ядра спинного мозга. Проводящие пути. Вегетативная нервная система.

**Занятие 2. Нервная система. Корковые формации головного мозга. Вегетативная нервная система (2 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Кора больших полушарий: гранулярная и агранулярная, цито - и миелоархитектоника, принципы строения, модуль. Афферентные и эфферентные структуры коры. Мозжечок: функции, слои коры, клеточный состав, межнейронные связи, афферентные и эфферентные элементы. Глиальный состав органов центральной нервной системы.

**Занятие 3. Органы чувств. Органы зрения и обоняния (2 часа)**

Классификация первично - и вторично-чувствующих рецепторов. Строение органа зрения: передней и задней камеры глаза, роговицы, радужной оболочки, хрусталика, сетчатки. Строение фоторецепторов. Желтое и слепое пятно. Орган обоняния.

**Занятие 4. Органы чувств. Орган слуха, равновесия и вкуса (2 часа)**

Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Канал улитки. Спиральный орган: строение и клеточный состав. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: мешочки и ампулы. Строение и функции гребешка

и макулы. Особенности организации рецепторных клеток органа равновесия и гравитации. Орган вкуса: виды клеток, локализация.

#### **Занятие 5. Итоговое занятие (2 часа)**

Тестовый контроль, диагностика микропрепаратов и электроннограмм.

#### **Занятие 6. Обзорное занятие по разделу «Эпителиальные, соединительные и мышечные ткани» (2 часа)**

Тестовый контроль. Диагностика микропрепаратов и электроннограмм, решение ситуационных задач.

#### **Занятие 7. Сердечно-сосудистая система (2 часа), в том числе с использованием МАО (3 часа)**

Развитие сердца и сосудов в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки кровеносных сосудов. Особенности строения стенки артерий эластического, смешанного и мышечного типа. Сосуды микроциркуляторного звена (артериолы, вены, гемакапилляры). Строение стенки вен волокнистого и мышечного типа. Тканевый состав оболочек сердца. Строение сократительных, секреторных и проводящих кардиомиоцитов. Лимфатические сосуды. Особенности васкуляризации. Регенерация. Возрастные изменения.

#### **Занятие 8. Органы кроветворения и иммунной защиты (2 часа)**

Центральные и периферические органы кроветворения и иммуногенеза. Красный костный мозг: миелоидная ткань, роль в гемопоэзе, васкуляризация. Тимус: микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, гистофизиология. Источники развития и функциональное значение лимфатических узлов и селезенки. Антигензависимая и антигеннезависимая пролиферация и дифференцировка лимфоидных клеток. Принцип организации и функциональное значение лимфоэпителиальных органов: небная миндалина, аппендикс.

#### **Занятие 9. Пищеварительная система. Передний отдел (2 часа)**

Общий план строения пищеварительной трубки, ее оболочки. Строение слизистой оболочки в различных отделах пищеварительной трубки, васкуляризация и иннервация. Морфология и гистофизиология языка, губ, щек. Морфологические особенности зубов, их гистогенез на ранней и поздней стадиях. Строение и функциональное значение миндалин. Развитие и морфологические особенности строения пищевода.

#### **Занятие 10. Пищеварительная система. Средний и задний отделы (2 часа), в том числе с использованием (МАО 2 часа)**

Общий план строения мелких и крупных слюнных желез. Околоушная, подчелюстная и подъязычная железы: строение, функции. Особенности морфологического строения среднего отдела пищеварительной трубки.

Строение стенки желудка и слизистой оболочки желудка в связи с выполняемой функцией. Железы желудка разных отделов, их клеточный состав. Общая морфофункциональная характеристика кишечника. Развитие. Функции. Тонкая кишка. Функции. Строение оболочек. Эпителий. Особенности строения слизистой оболочки разных отделов тонкого кишечника. Система крипта-ворсинка. Пристеночное пищеварение. Толстая кишка. Прямая кишка. Их клиническое значение.

### **Занятие 11. Крупные пищеварительные железы (2 часа)**

Печень: развитие, строение, особенности кровоснабжения. Структурно-функциональная единица печени: классическая долька, ацинус, портальная долька. Морфология гепатоцитов и синусоидных капилляров и взаимоотношения между ними. Функции печени и возможности регенерации. Поджелудочная железа: строение, источники развития, функция. Строение ацинусов и выводных протоков. Островки Лангерганса: строение, гормоны. Регуляция функции ацинарных и эндокринных клеток. Желчный пузырь: морфологическое строение, функция.

### **Занятие 12. Семинар «Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения и иммунной защиты. Пищеварительная система» (2 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Собеседование по контрольным вопросам, диагностика гистологических препаратов и электроннограмм.

### **Занятие 13. Органы дыхания (2 часа)**

Структурно-функциональная характеристика. Воздухоносные пути: строение стенки. Легкие: бронхи и респираторный отдел. Легочный ацинус. Строение аэро-гематического барьера. Альвеолярные макрофаги. Сурфактант. Особенности кровообращения, иннервации и возрастные изменения легкого. Плевра.

### **Занятие 14. Кожа. Производные кожи (3 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Кожа: общий план строения и источники развития, тканевый состав. Особенности строения эпидермиса в разных типах кожи и его клеточный состав. Сосочковый и сетчатый слой дермы. Кератиноциты: морфологические и биохимические изменения, происходящие в процессе их дифференцировки. Строение волос, ногтей, сальных и потовых желез. Смена волос. Рецепторы кожи.

### **Занятие 15. Эндокринная система. Гипоталамо-гипофизарная система (3 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Структурно-функциональная характеристика и классификация органов эндокринной системы. Гипоталамо-гипофизарная система: строение,

васкуляризация. Строение и функция нейросекреторных ядер гипоталамуса. Источники развития гипофиза. Клеточный состав и строение различных долей гипофиза. Гипоталамо-гипофизарная регуляция синтеза гормонов и ее механизмы.

**Занятие 16. Эндокринная система. Периферические железы внутренней секреции (3 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Щитовидная железа, околощитовидная железа, надпочечник, эпифиз: строение, гормоны, функции. Понятие о диффузной эндокринной системе.

**Занятие 17. Мочевыделительная система (3 часа)**

Основные стадии развития почек и мочевыводящих путей. Строение почек. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Строение и кровоснабжение различных видов нефронов. Гистофизиология различных отделов нефрона. Строение и функция эндокринного аппарата почки. Мочевыводящие пути: микроскопическое и ультрамикроскопическое строение и гистофизиология.

**Занятие 18. Семинар «Эндокринная система. Органы дыхания. Кожа. Мочевыделительная система» (2 часа), в том числе с использованием МАО (3 часа)**

Тестовый контроль и диагностика гистологических препаратов и электроннограмм по темам: «Эндокринная система. Органы дыхания. Кожа. Мочевыделительная система».

**Занятие 19. Мужская половая система (3 часа)**

Эмбриогенез и общая характеристика органов мужской половой системы, ее эндокринная и генеративная функции. Строение и функции семенника. Сперматогенез. Семявыносящие пути, строение и функции различных отделов. Микроскопическое строение предстательной железы, семенных пузырьков и их функции. Гормональная регуляция функций органов мужской половой системы.

**Занятие 20. Женская половая система. Яичник (3 часа)**

Развитие органов женской половой системы. Строение яичника: корковое и мозговое вещество. Фолликулы яичника: примордиальный, первичный, вторичный, пузырьчатый (Граафов пузырек). Жёлтое тело. Возрастные особенности яичника.

**Занятие 21. Женская половая система. Матка. Овариально-менструальный цикл, его регуляция (3 часа), в том числе с использованием МАО (2 часа)**

Развитие, строение и гистофизиология матки. Тканевое строение оболочек. Менструальный цикл. Особенности строения эндометрия в разные

фазы цикла. Гуморальная регуляция овогенеза и циклических изменений эндометрия. Строение плаценты, ее плодная и материнская часть. Плацентарный барьер. Общая морфофункциональная характеристика и строение молочной железы.

### **Раздел 3. Эмбриология (4 часа)**

#### **Занятие 1. Эмбриогенез человека и взаимодействие плода с организмом матери (2 часа),**

Строение половых клеток человека. Морфологическая и генетическая характеристика оплодотворения яйцеклетки. Периоды эмбриогенеза человека: зигота, дробление, гаструляция, гисто- и органогенез. Имплантация. Закладка и формирование внезародышевых органов. Типы плацент. Плацента гемохориального типа. Гистофизиология плацентарного барьера. Критические периоды развития. Система мать-плод.

#### **Занятие 2. Итоговое занятие (2 часа),**

Собеседование по контрольным вопросам, диагностика гистологических препаратов и электронногамм по темам: «Мужская половая система. Женская половая система. Эмбриогенез человека и взаимодействие плода с организмом матери»

## **II. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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

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

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

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№	Контролирует		Оценочные средства
---	--------------	--	--------------------

п/п	мые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Цитология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
	Раздел 2. Общая гистология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
	Раздел 3. Частная гистология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
	Раздел 4. Эмбриология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1

		процессов в организме человека для решения	Владеет	ПР-4	микропрепараты
--	--	---	---------	------	----------------

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

#### IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] / Ю. И. Афанасьев; Н. А. Юрина; Я. А. Винников; А. И. Радостина; Ю. С. Ченцов" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014."

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429525.html>

2. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. -296 с.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>

4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Чельшев ; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html>

5. Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека [Электронный ресурс] / В.Л. Быков - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430118.html>

**Дополнительная литература**  
(печатные и электронные издания)

1. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс]: учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 296 с. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424377.html>
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. –296 с. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>
3. Гистология, цитология и эмбриология: атлас [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Гемонов, Э.А. Лаврова; под ред. члена-кор. РАМН С.Л. Кузнецова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. –168 с. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426746.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. электронное учебное пособие проф. А.Г. Гунина, содержит материалы по всем разделам гистологии <http://www.histol.chuvashia.com/edu/metod-ru.htm>
2. Американская национальная библиотека Национальных Институтов Здоровья (US National Library of Medicine National Institutes of Health) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
3. Виртуальная электронная микроскопия препаратов. <http://www.amc.anl.gov/>
4. Медицинская образовательная сеть Университета Лойола (Чикаго, США). База гистологических изображений по цитологии, общей и частной гистологии. [http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo\\_frame\\_s.html](http://www.meddean.luc.edu/lumen/MedEd/Histo/frames/histo_frame_s.html)
5. Стадии внутриутробного развития человека с 13-го дня до 40 недель. <http://www.visembryo.com/baby/>
6. Сайт проф. Н.Н. Мушкамбарова <http://mushkambarov.narod.ru>
7. Гистология – мир! (Histology – World!) <http://www.histology-world.com>



8. Морфологи России - Web-сайт Всероссийского научного общества анатомов, гистологов и эмбриологов (ВНОАГЭ) <http://hist.yma.ac.ru/hist00.htm>

9. Гистология Мейера "Интерактивный онлайн атлас " (Meyer's Histology "Online interactive atlas") <http://meyerhistology.moodle.com.au>

10. Каталог Российской государственной библиотеки <http://aleph.rsl.ru>

11. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>

12. Научно-образовательный портал: <http://www.med-edu.ru/>

13. Интерактивная программа для самоподготовки и самоконтроля по курсам цитологии, общей и частной гистологии кафедры гистологии Ярославской гос. медицинской академии <http://hist.yma.ac.ru/test.html>

14. Каталог Российской государственной библиотеки <http://aleph.rsl.ru>

15. Научная библиотека ДВФУ <http://www.dvfu.ru/library/>

## **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

Информационные технологии, используемые в учебном процессе:

1. Визуализированные лекции
2. Демонстрация препаратов с помощью web-камеры
3. Использование электронных библиотечных баз данных

Программное обеспечение, используемое в учебном процессе:

1. MS Office PowerPoint
2. MSOffice 2016
3. ArcSoft Web Cam

## **V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение складывается из аудиторных занятий, включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы.

При чтении лекционного курса используется современная мультимедийная техника. На экран выводятся определения, основные понятия, а также фотоматериалы, иллюстрации, схемы, графики по соответствующей тематике, помогающие представить материал наглядно.

При написании конспекта лекций студентам необходимо кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные моменты, выделять ключевые слова и термины. При изучении лекционного материала следует проверять определения терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Практическое занятие включает контроль уровня знаний и самостоятельную работу под контролем преподавателя с учебно-методическими материалами и гистологическими препаратами. В процессе общения со студентами – разбора темы занятия с элементами опроса/дискуссией или опроса (собеседование по контрольным вопросам темы занятия) преподаватель проверяет базовые знания обучаемых и с использованием дополнительных средств обучения (фильмы, компьютерные презентации, пособия, и т.д.), дает им дополнительную информацию. На занятиях используются компьютерные видеосистемы для разбора гистологических препаратов и контроля знаний, задания в тестовой форме и ситуационные задачи, имитирующих ситуации, которые могут возникнуть в реальной действительности.

Самостоятельная работа по заданию (под контролем) преподавателя включает решение ситуационных задач, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, рисунков, заполнение таблиц), освоение практических умений (диагностика микропрепаратов и электроннограмм).

В ходе самостоятельной работы студенту в первую очередь необходимо изучить методические указания по работе с гистологическими препаратами, содержащими алгоритм действий, где указаны морфологические признаки, позволяющие дифференцировать определённые структуры на микропрепаратах и электроннограммах. Затем студенту следует изучить под микроскопом гистологические препараты по теме, зарисовать их в альбоме с последующим обозначением структур. На занятии обсуждаются результаты идентификации структур. При этом следует обратить внимание не только на умение студента идентифицировать клеточную структуру, но и способность использовать правильную терминологию и умение ответить на вопросы сокурсников и преподавателя.

Подготовку к практическому занятию рекомендуется начинать с работы с конспектом лекций, затем необходимо ознакомиться с рекомендуемой литературой и подготовить ответы к контрольным вопросам. При этом следует изучить имеющимися в литературе схемы, таблицы и электронограммы по теме занятия, отметить вопросы и термины, вызывающие трудности и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на практическом занятии или консультации. Важной составляющей частью подготовки к практическому занятию является работа с наглядными материалами, основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, она способствует формированию умения работы с литературой, систематизации

знаний и способствует формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Во время подготовки к промежуточному контролю - зачету/экзамену следует рационально использовать отведенное для подготовки время. За этот период следует не только повторить изученный в течение учебного года материал, но и усвоить, обобщить и привести в стройную систему накопленные знания по гистологии. Необходимо распределить весь материал дисциплины по дням подготовки к экзамену, определив объем и план проработки учебного материала на каждый день. Желательно, чтобы весь курс изучаемой дисциплины был повторен за день до экзамена. В оставшийся, последний день, следует бегло просмотреть весь материал, обращая особое внимание на вопросы, которые являются наиболее трудными. Изучение теоретического курса гистологии следует проводить по разделам, используя учебник, лекции, альбом учебных заданий, атлас, задачник, сочетая при этом изучение теории с повторением гистологических препаратов по этим же разделам.

Изучение препаратов и электронограмм нужно осуществлять в учебных аудиториях Департамента по индивидуальному графику (в рабочее время Департамента). Микропрепараты, следует просматривать в зависимости от степени их понимания и усвоения. Для обобщения знаний к концу подготовки рекомендуется просматривать препараты не подряд, а по отдельным группам, которые подбираются по принципу сходства. Например, все препараты трубчатых органов, все железы, все лимфоидные органы и т. д. Такой подход дает возможность усвоить отличительные признаки сходных по строению органов. Все неясные вопросы следует выяснять во время консультаций или у дежурного преподавателя, не оставляя их на последний день. В последний день подготовки к экзамену обратите внимание на плохо усвоенные вопросы курса гистологии.

## **VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Перечень помещений, для проведения аудиторных занятий по дисциплине.**

1. Лекционные залы Департамента фундаментальной медицины, оснащены мультимедийной аппаратурой (ноутбук, проектор, экран).

2. Учебные комнаты для практических занятий (625, 627, 628) оборудованы учебными столами, микроскопами с подсветкой, необходимым набором микропрепаратов и видеофильмов. Учебные группы не более 14-15

человек. Каждое рабочее место оснащено микроскопом и соответствующими микропрепаратами. Учебные комнаты оборудованы системными комплексами, которые позволяют демонстрировать необходимые микрофотографии препаратов, таблицы, схемы, а также выводить изображение гистологических препаратов на экран телевизора с помощью цифровой видеокамеры.

3. Для самостоятельной подготовки студентов Департамента фундаментальной медицины оборудована комната для самоподготовки, а также компьютерный класс с выходом в интернет и читальный зал научной библиотеки ДВФУ.

**Перечень имеющегося в Департаменте фундаментальной медицины оборудования и технических средств, используемых при обучении студентов:**

1. Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 – 3 шт.
2. Моноблок HP Pro с доступом к сети Интернет – 6 шт.
1. Телевизор LED Samsung / – 2 шт.
2. ЖК-панель 47", Full HD, LG – 4 шт.
3. Экран проекционный Projecta Elpro Large Electrol, –3 шт.
4. Микроскоп биологический Микроскоп Альтами БИО- 4 – 20 шт.
5. Микроскоп Альтами БИО - 8– 2 шт.
6. Цифровая видеокамера - – 1 шт.
7. Доски с наборами цветных маркеров – 3 шт.
8. системные комплексы, состоящие из компьютера, телевизора, цифрового микроскопа и видеокамеры) – 1 шт.

**Перечень учебных материалов:**

1. наборы мультимедийных презентаций по всем темам лекций,
2. наборы гистологических микропрепаратов по темам
3. учебные видеофильмы.
4. тестовые задания
5. Набор электроннограмм по гистологии, цитологии и эмбриологии.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Аудитория для лекционных занятий Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п	Мультимедийный проектор Panasonic PT-DZ110XE, 10 600 ANSI Lumen, 1920x1200; Объектив для мультимедийного проектора Panasonic ET-D75LE30; ЖК-панели 47 – 3 шт.", Full HD, LG M4716CCBA; Экран проекционный Projecta Elpro Large Electrol,

<p>Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М707 Площадь 409.1 м2</p>	<p>500x316 см; Документ-камера Avervision CP355AF; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220- Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>
<p>Аудитория для практических занятий г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М625 Площадь 78,5 м2</p>	<p>11 микроскопов Carl Zeiss Microscopy GmbH Konigsallee 9-21 37081 Gottingen, Germany 415500-0051-000</p>
<p>Аудитория для практических занятий г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М627 Площадь 64,8 м2</p>	<p>12 микроскопов Carl Zeiss Microscopy GmbH Konigsallee 9-21 37081 Gottingen, Germany 415500-0051-000</p> <p>2 микроскопа Альтами ТУ 9443-002-89017153-2009 год издания 2019</p> <p>LED телевизор Samsung модель UE40D6510WS</p> <p>Код модели UE40D6510WSXRU</p> <p>серийный номер 15463LCC200479L</p>
<p>Аудитория для практических занятий г.Владивосток, о.Русский п Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М628 Площадь 62,2 м2</p>	<p>20 микроскопов Альтами ТУ 9443-002-89017153-2009 год изд. 2015</p> <p>1 микроскоп Альтами ТУ 9443-002-89017153-2009 год изд. 2015 с адаптером S/N: C1604370033</p> <p>LED телевизор Hyundai H-Led</p>

	<p>43F502BS2S</p> <p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK с Источником бесперебойного питания Powercom SKP-1000A;</p>
<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Аудитория для самостоятельной работы студентов</p> <p>г. Владивосток, о. Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М621 Площадь 44.5 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK 19.5" Intel Core i3-4160T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB Windows Seven Enterprise - 17 штук;</p> <p>Проводная сеть ЛВС – Cisco 800 series; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»**

**Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2019**

Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология» осуществляется в форме аудиторной и внеаудиторной работы.

Аудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется на практическом занятии под контролем преподавателя. В аудиторную самостоятельную работу входит решение ситуационных задач, индивидуальных заданий, выполнение творческих заданий в рабочей тетради (зарисовка схем, заполнение таблиц), работа с микроскопом, изучение и зарисовка в альбоме микропрепаратов с последующим обозначением структур, описание электроннограмм. Для аудиторной самостоятельной работы студентов разработаны методические указания по работе с гистологическими препаратами, содержащие алгоритм действий, указаны морфологические признаки, позволяющие дифференцировать определённые структуры на микропрепаратах и электроннограммах.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой самостоятельную работу студентов по подготовке к практическим занятиям (теоретическую подготовку по основной и дополнительной литературе, подготовку к тестированию и собеседованию, выполнение заданий для самоконтроля, подготовку к диагностическим занятиям по практической части дисциплины) и написанию реферата.

К каждой теме практического занятия подготовлены учебно-методические указания, в которых даны вопросы для самоподготовки и рекомендуемая литература. На самостоятельное изучение студентам выделены вопросы, довольно полно и на современном уровне изложенные в учебниках, обеспеченные дополнительной литературой, а также информационными интернет ресурсами.

При подготовке к практическим занятиям необходимо, прежде всего, изучить конспекты лекций, затем изучить основную и дополнительную литературу, включая справочные издания, зарубежные источники, выбрать из них и законспектировать основные положения, термины и сведения, требующиеся для запоминания и являющиеся основополагающими в этой теме. При подготовке к диагностике микропрепаратов и электроннограмм рекомендуется использовать обучающие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронные атласы, виртуальную электронную микроскопию препаратов и интерактивную программу для самоподготовки и самоконтроля по разделам: цитологии, общей и частной гистологии. Изучение гистологических препаратов нужно осуществлять в учебных аудиториях по индивидуальному графику (в рабочее время Департамента). Изучая микропрепараты, следует просматривать их в



соответствии с повторенными разделами теории. Все неясные вопросы следует выяснять во время консультаций у преподавателя.

Важный раздел внеаудиторной самостоятельной работы студентов – подготовка реферативных сообщений. Материалы заслушиваются и обсуждаются на занятиях в группе. Эта форма обеспечивает формирование навыков работы с научной литературой, приобретение способности к анализу изучаемых явлений, развитию коммуникативных навыков.

Самостоятельная работа по курсу призвана не только, закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умению организовать свое время и приобрести практические навыки поиска информации в сети Интернет.

Самостоятельная работа включает:

1. Изучение источников информации (теоретическую подготовку по базовой и дополнительной литературе);
2. подготовку реферативных сообщений по рекомендованной тематике;
3. подготовку к тестированию и контрольному собеседованию (зачету);
4. выполнение заданий для самоконтроля.
5. подготовку к диагностическим занятиям по практической части дисциплины;

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 год обучения</b>				
1	2-4 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Строение клетки и неклеточных структур. Строение и функции плазмолеммы. Органеллы и включения клетки. Способы репродукции клеток. Реакция клетки на повреждение». Подготовка	3 часа	Собеседование, индивидуальный опрос, оценка выступления, по подготовленному реферативному сообщению

		реферативных сообщений		
2	5 неделя	Подготовка к диагностическому занятию по разделу «Цитология».	3 часа	Проверка знания микропрепаратов и электроннограмм
3	6-13 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Эпителиальные ткани. Волокнистые соединительные ткани. Ткани внутренней среды. Кровь. Гемоцитопоз. Клеточные основы иммунитета. Хрящевые ткани. Костные ткани. Мышечные ткани». Подготовка к тестированию	3 часа	Собеседование, тестирование
4	13 неделя	Подготовка к диагностическому занятию разделу «Общая гистология»	3 часа	Проверка знания микропрепаратов и электроннограмм
5	14-17 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Нервная система. Органы чувств». Подготовка реферативных сообщений	3 часа	Собеседование по теории и препаратам, оценка выступления, по подготовленному реферативному сообщению
6	18 неделя	Подготовка к зачету	3 часа	Проверка знания микропрепаратов и электроннограмм
<b>2 год обучения</b>				
	2- 6 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения и иммунной защиты. Пищеварительная система». Подготовка к тестовому контролю	2 час	Собеседование по теории и препаратам, тестирование
	7 неделя	Подготовка к диагностическому занятию по темам «Сердечно-сосудистая система. Органы кроветворения и	2 час	Проверка знания микропрепаратов

		иммунной защиты. Пищеварительная система. Крупные пищеварительные железы».		
	8-12 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Органы дыхания. Кожа. Производные кожи. Эндокринная система. Мочевыделительная система». Подготовка к тестовому контролю. Подготовка реферативных сообщений,	2 час	Собеседование по теории и препаратам, тестирование, оценка выступления, по подготовленному реферативному сообщению
	13 неделя	Подготовка к тестовому контролю	2 час	Тестирование
	14-16 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по темам: «Мужская половая система. Женская половая система» Подготовка реферативных сообщений	2 час	Собеседование, оценка выступления по подготовленному реферативному сообщению
	15 неделя	Подготовка к диагностическому занятию по разделу «Частная гистология»	2 час	Проверка знания микропрепаратов
	17-18 неделя	Выполнение заданий для самоконтроля по теме: «Эмбриональное развитие человека», подготовка к экзамену, самостоятельная работа с «немными» препаратами, их описание и зарисовка.	6 час	Собеседование, проверка знания микропрепаратов и электроннограмм.

### **Рекомендации по подготовке реферативного сообщения**

Для подготовки реферативного сообщения студентам предлагается провести поиск литературы по избранной теме в библиотеке и электронных базах. Сообщение может быть представлено в форме презентации, либо устно. Выступление должно включать три основные части: введение; содержательную часть (рассматриваются современные представления об особенностях поставленной проблемы в литературе, проводится анализ основных материалов по проблеме, приводятся схемы, графики, рисунки, иллюстрирующие текстовые данные) и заключительную часть.

### **Примерные темы реферативных сообщений:**

Раздел. Цитология.

1. Виды и механизмы белок-опосредованного трансмембранного клеточного транспорта
2. Строение и функции митохондрий, их морфологические особенности в клетках различных типов.
3. Строение и роль лизосом в различных клетках в условиях нормы и патологии.
4. Классификация и ультраструктурное строение межклеточных соединений
5. Регуляция клеточного цикла.
6. Старение и гибель клеток.
7. Сравните особенности митоза и мейоза.
8. Реакция клеток на внешние воздействия.

#### Раздел. Общая гистология

1. Морфофункциональная характеристика лимфы.
2. Возрастные изменения крови.
3. Типы гемоглобинов и форма эритроцитов.
4. Функциональная морфология тромбоцитов и их участие в реакциях гемостаза и гемокоагуляции.
5. Цитофизиология моноцитов и их роль в системе мононуклеарных фагоцитов.
6. Антиген-представляющие клетки и их роль в реакциях специфического иммунитета.
7. Функции стромальных клеток красного костного мозга в процессах кроветворения.
8. Роль специфических факторов регуляции процессов кроветворения.
9. Гемограмма и лейкоцитарная формула. Понятие о резус-факторе и группах крови.
10. Механизм местной саморегуляции соединительной ткани.
11. Роль фибробластов в заживлении ран, грануляционной ткани и образовании рубцов.
12. Иммунная система и клеточные взаимодействия в иммунных реакциях.
13. Перестройка (ремоделирование) костной ткани во взрослом организме.
14. Механизмы репаративной регенерации кости.
15. Физиологическая и репаративная регенерация мышечных волокон.
16. Дифференцировка нервных клеток и нейроглии.
17. Реакция нейронов и их отростков на травму.
18. Морфофункциональная характеристика макроглии и микроглии.

#### Раздел. Частная гистология

1. Типы синапсов и их ультрамикроскопическое строение.
2. Развитие коры большого мозга млекопитающих и человека.
3. Гематоэнцефалический барьер, его морфофункциональная характеристика.
4. Тормозные системы нейронов мозжечка и коры большого мозга.
5. Эмбриогенез и возрастная морфология сердечнососудистой системы.

6. Особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения сосудов лимфатической системы.
7. Возрастная инволюция тимуса и его изменения под воздействием стрессовых воздействий.
8. Влияние гормонов коры надпочечников на органы лимфоцитопоэза и иммуноцитопоэза.
9. Особенности слизистой оболочки полости рта.
10. Лимфоэпителиальное глоточное кольцо Пирогова.
11. Зубы, их развитие, смена зубов.
12. Экскреторная и инкреторная функция слюнных желез.
13. Особенности строения лимфоидных узелков тонкого кишечника.
14. Значение червеобразного отростка в жизнедеятельности организма.
15. Эндокриноциты пищеварительного тракта.
16. Способность печени к регенерации и проблема цирроза.
17. Эндокриноциты поджелудочной железы.
18. Возрастные изменения морфологии и цитохимии эпидермиса и дермы кожи.
19. Морфологические особенности сосудов кожи.
20. Особенности иннервации кожи.
21. Механизм влияния гормонов гипоталамо-гипофизарной системы на функциональное состояние яичников.
22. Некоторые нарушения овариально-менструального цикла и их причины.
23. Морфологические изменения маточных труб и матки при кастрации.

#### Раздел. Эмбриология

1. Критические периоды в эмбриогенезе человека.
2. Современные представления о функциональной системе мать-плод.
3. Влияние алкоголизма родителей на ранние стадии эмбриогенеза человека.

#### **Критерии оценки реферативных сообщений:**

- соответствие содержания заявленной теме;
- ясная, четкая структуризация материала;
- логическая последовательность в изложении материала;
- свободное владение материалом;
- полнота раскрытия темы;
- использование иллюстративных, наглядных материалов;
- культура речи, ораторское мастерство;
- выдержанность регламента выступления;
- аргументированность ответов.

Оценка «5» (отлично) ставится при полном раскрытии студентом темы реферативного сообщения. Доклад излагается литературным языком, свободно (не читается) в терминах науки. Активно используется иллюстрационный материал, облегчающий восприятие теоретических

данных. Студент свободно ориентируется в материале, отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем.

Оценка «4» (хорошо) ставится обучающемуся, если допущены незначительные погрешности при раскрытии темы. При этом доклад четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки, при ответе студент пользуется текстом. Выступление сопровождается небольшим количеством иллюстраций. Студент ориентируется в материале, отвечает на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится обучающемуся, если тема сообщения раскрыта не в полном объеме или допущены погрешности при раскрытии темы. Допускаются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Студент плохо ориентируется в материале, затрудняется при ответе на вопросы, задаваемые слушателями и преподавателем.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, в случае если студент не подготовил реферативное сообщение.

**Примерный перечень вопросов для самоконтроля при изучении тем дисциплины**

**Тема. Строение клетки и неклеточных структур. Строение и функции плазмолеммы**

1. Что такое клетка?
2. Каковы строение, химический состав и физико-химические свойства плазмолеммы?
3. Назовите основные функции плазмолеммы.
4. Какие способы поступления веществ в клетку вам известны?
5. Назовите типы клеточных контактов. Каково их строение и функциональное значение?
6. Из каких структурно-функциональных элементов состоят ткани животного организма?
7. Чем отличаются биологические мембраны разных органелл?

**Тема. Органеллы и включения клетки**

1. Назовите виды неклеточных структур. Расскажите об их строении. Приведите примеры.
2. Дайте определение включений, расскажите об их классификации. Приведите примеры.
3. Что такое органеллы? Как их можно классифицировать?

4. Какие органеллы участвуют в синтезе и транспорте веществ?
5. Какие органеллы участвуют в синтезе липидов и углеводов?
6. О какой функции клетки свидетельствует большое количество фиксированных и свободных рибосом?
7. Чем обусловлена базофилия цитоплазмы клеток?
8. Где синтезируются белки внутриклеточных мембран?
9. В каких органеллах депонируются ионы?
10. Где образуются субъединицы рибосом?
11. Каково строение комплекса Гольджи и его функциональное значение?
12. Какие органеллы участвуют в энергообмене клеток? Опишите их строение.
13. Какие органеллы выполняют в клетке защитные и пищеварительные функции? Назовите их разновидности.
14. Расскажите о пероксисомах, их строении и функции.
15. Назовите структурные компоненты цитоскелета.
16. Какую функцию выполняют микротрубочки?
17. Что общего в строении центриолей, ресничек и жгутиков?
18. Какую функцию выполняют микрофиламенты?
19. Чем отличается строение микроворсинки и стереоцилии от строения реснички?
20. Что такое промежуточные филаменты?

**Тема. Способы репродукции клеток. Реакция клетки на повреждение**

1. Назовите компоненты интерфазного ядра.
2. Что такое гетерохроматин и эухроматин?
3. Расскажите о химическом составе, строении и функции ядрышка.
4. Что представляет собой половой хроматин?
5. Назовите периоды жизненного цикла клетки. Что происходит в клетке в эти периоды?
6. Что такое эндомитоз и полиплоидия?
7. Расскажите о фазах митоза и мейоза.
8. Что происходит с органеллами при митозе?
9. Какие изменения происходят с ядрышком при митозе?
10. Назовите структурные элементы хромосом. Что такое ген?
11. В какие периоды клеточного цикла происходит удвоение ДНК, синтез белка, накопление АТФ?
12. Патология митоза.
13. Реакция клеток на внешние воздействия.
14. Пути гибели клеток.

15. Значение апоптоза в развитии тканей и механизмах тканевого гомеостаза у человека.

### **Тема. Эпителиальные ткани. Железы**

1. Дайте общую характеристику эпителиальных тканей.
2. Из каких зародышевых листков образуются в эмбриогенезе различные виды эпителия?
3. Как классифицируют по строению покровный эпителий?
4. Какие межклеточные контакты характерны для эпителия?
5. По каким критериям можно идентифицировать однослойный и многослойный эпителий?
6. В чём особенность строения многорядного эпителия? Какие клетки в многорядном эпителии являются камбиальными?
7. В чём сущность процесса физиологической регенерации? Проиллюстрируйте это на примере эпителия.
8. Из каких слоев состоят многослойные плоские неороговевающий и ороговевающий эпителии?
9. Где находятся стволовые клетки эпителиев различного типа?
10. Дайте характеристику основным фазам секреторного процесса.
11. Охарактеризуйте основные типы секреции glanduloцитов.
12. Назовите важнейшие отличия между эндокринными и экзокринными железами.
13. По каким критериям можно классифицировать экзокринные железы?
14. Какие органеллы и включения наиболее характерны для железистых клеток, вырабатывающих белковый или гликопротеиновый секрет?
15. Какие органеллы и включения наиболее характерны для железистых клеток, вырабатывающих стероидные гормоны?

### **Тема. Соединительные ткани. Волокнистые соединительные ткани**

1. Какие признаки микроскопического строения характерны для рыхлой соединительной ткани? Для плотной неоформленной и плотной оформленной соединительных тканей?
2. Перечислите основные компоненты межклеточного вещества волокнистой соединительной ткани.
3. Каковы особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения и функции фибробласта? Какие типы фибробластов существуют?
4. Каковы особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения макрофагов? Какие типы макрофагов встречаются в очаге воспаления?
5. Каковы особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения и функции тучных клеток? Каков химический состав их гранул?



6. Опишите ультрамикроскопическое строение плазмочита. Чем объясняется базофилия его цитоплазмы? Каковы функция и источник развития плазмочита?
7. Какие клетки соединительной ткани располагаются в стенке кровеносного капилляра?
8. Каковы строение и химический состав коллагеновых и эластических волокон?
9. Какие макромолекулы входят в состав аморфного вещества рыхлой соединительной ткани? Какова их функциональная роль?

#### **Тема. Ткани внутренней среды. Кровь**

1. Что такое гемограмма? Напишите гемограмму крови здорового человека.
2. Что такое лейкоцитарная формула? Напишите лейкоцитарную формулу крови здорового человека.
3. Дайте морфофункциональную характеристику гранулоцитов.
4. Дайте морфофункциональную характеристику агранулоцитов.
5. Что представляют собой Т- и В-лимфоциты и каково их участие в иммунологических реакциях организма?
6. Дайте морфофункциональную характеристику строения эритроцитов.
7. Опишите особенности строения кровяных пластинок и свяжите структурную характеристику с их функциями.

#### **Тема. Гемопоз. Клеточные основы иммунитета**

1. Где в эмбриогенезе впервые начинается гемоцитопоз? Какие клетки крови при этом образуются?
2. В каких органах происходит гемоцитопоз в эмбриональный период жизни?
3. Дайте морфофункциональную характеристику стволовой клетке крови.
4. Почему коммитированные (полустволовые) клетки крови называют колониеобразующими единицами (КОЕ)?
5. Какие клетки крови образуются в красном костном мозге до и после рождения? Какие линии дифференцировки клеток крови входят в понятие «миелопоэз»?
6. Что такое «дифферон»?
7. Какие классы гемопоэтических клеток можно выделить?
8. Какие морфологические изменения наблюдаются в клетках по мере созревания эритроцита в процессе эритропоэза? Напишите дифферон эритроцитарного ряда.
9. Назовите стадии развития гранулоцитов и сопровождающие их изменения ядра и цитоплазмы.
10. Как происходит образование кровяных пластинок (тромбоцитов)?
11. Где и как образуются моноциты? Какова их судьба?
12. Какие клетки составляют микроокружение гемопоэтических клеток?

13. Приведите примеры гемопоэтических клеток, которые не идентифицируются морфологически.

#### **Тема. Хрящевые ткани**

1. Какой вид специальной соединительной ткани образует строму органов кроветворения и создает микроокружение для развивающихся клеток?
2. Объясните структурные и функциональные различия белой и бурой жировой ткани.
1. Каково строение слизистой ткани? Чем она отличается от волокнистой соединительной ткани взрослых?
2. Что лежит в основе классификации хрящевых тканей?
3. Назовите особенности строения межклеточного вещества хрящевой ткани?
4. Каковы функции надхрящницы?
5. Как происходит рост хрящевой ткани?
6. Почему хрящ является удачным объектом для трансплантации?

#### **Тема. Костные ткани**

1. Из какого источника развивается костная ткань?
2. Каковы функции надкостницы?
3. Расскажите о классификации и дайте общую характеристику костных тканей.
4. Что является структурно-функциональной единицей компактного вещества трубчатой кости?
5. Опишите структуру костных тканей.
6. Какие клетки костной ткани принимают участие в её построении и разрушении?
7. Расскажите о прямом и непрямом остеогенезе.
8. Какие стадии различают в непрямом остеогенезе?

#### **Тема. Мышечные ткани**

1. Из каких источников развиваются мышечные ткани?
2. Какие признаки микроскопического строения характерны для неисчерченной (гладкой) мышечной ткани?
3. Какие признаки микроскопического строения характерны для исчерченной (поперечно-полосатой) мышечной ткани?
4. Чем отличаются скелетная мышечная ткань и сердечная мышечная ткань?
5. Каковы особенности ультрамикроскопического строения гладкой и исчерченной миофибриллы?
6. Перечислите основные белки, образующие толстые и тонкие миофиламенты.
7. Что является структурно-функциональной единицей поперечнополосатой соматической, сердечной и гладкой мышечной ткани?
8. Что такое саркомер? Напишите его формулу.

9. Что такое Т-трубочки? Что такое «триада», и какова её роль в мышечном сокращении?
10. Каковы основные этапы эмбрионального и репаративного гистогенеза поперечнополосатой скелетной мышечной ткани?
11. Назовите источники и возможности репаративной регенерации трёх типов мышечной ткани.
12. Расскажите о строении мышцы как органа и её связь с сухожилием.
13. Какие типы мышечных волокон скелетной мышечной ткани вы знаете? Чем они отличаются?

### **Тема. Нервная система. Система спинного мозга**

1. Назовите эмбриональные источники развития нейронов и нейроглиальных клеток.
2. Из каких видов клеток состоит нервная ткань, и какую функцию они выполняют?
3. Дайте морфологическую и функциональную классификацию нейронов.
4. Дайте морфофункциональную классификацию нейроглиоцитов.
5. Назовите морфофункциональные признаки дендриты и аксона нервной клетки. Какими признаками отличаются друг от друга аксон и дендриты?
6. Перечислите специальные органеллы нейронов и опишите их локализацию.
7. Назовите структурные компоненты нервных волокон.
8. Какие виды нервных волокон существуют и каково их строение? Какие из них являются «быстрыми» и какие «медленными»?
1. Как классифицируются рецепторные нервные окончания?
2. Опишите электронно-микроскопическое строение синапса.
3. Как классифицируются синапсы?
4. В каком направлении через синапс передается возбуждение и почему в одном направлении?
5. Расскажите о нейромедиаторах нервной ткани, приведите примеры.
6. С помощью каких морфологических признаков можно определить вид химического синапса?
7. Расскажите о химических и электротонических синапсах и их морфологии.
8. Какие отростки двигательных нейронов принимают участие в образовании нейромышечного окончания?
9. Дайте описание ультрамикроскопического строения нейромышечного окончания.
10. Что общего в строении нейромышечного окончания и межнейронального синапса?
11. Какое место в рефлекторных дугах занимают тела и отростки нервных клеток, синапсы и нервные окончания?

12. Какие отростки чувствительных нервных клеток заканчиваются рецепторами?

13. Что такое рефлекторная дуга? Какие виды рефлекторных дуг вы знаете?

### **Тема. Нервная система. Корковые формации головного мозга.**

#### **Вегетативная нервная система**

1. Из каких слоев состоит кора мозжечка?
2. Какой нейронный состав молекулярно слоя мозжечка?
3. Опишите особенности строения грушевидных нейронов мозжечка?
4. Дайте морфофункциональную характеристику клеток-зерен, в каком слое они встречаются?
5. Назовите афферентные и эфферентные нервные волокна в коре мозжечка.
6. Дайте морфофункциональную характеристику коры большого мозга.
7. Опишите строение и функции крупных пирамидных нейронов.

#### **Тема. Органы чувств.**

1. Приведите классификацию органов чувств по генетическим и морфофункциональным признакам.
1. Расскажите об эмбриональных источниках развития основных структурных компонентов глазного яблока.
2. Опишите основные оболочки глаза. Особенности их строения.
3. Расскажите о трех основных функциональных аппаратах глаза.
4. Опишите нейронный состав сетчатки.
5. Расскажите о морфологии и функциях пигментного эпителия сетчатки.
6. Какие составные компоненты глазного яблока участвуют в аккомодации глаза?
7. Расскажите о развитии органов обоняния.
8. Какова морфология и функция органа обоняния?
9. Каковы источники развития органа слуха и органа равновесия?
10. Дайте морфофункциональную характеристику сенсорных эпителиоцитов и поддерживающих клеток спирального органа.
11. Каковы особенности микроскопического и ультрамикроскопического строения рецепторных и поддерживающих клеток органа равновесия?
12. Расскажите о морфофункциональных особенностях вкусовой почки.

#### **Тема. Сердечно-сосудистая система**

1. Из каких источников развиваются кровеносные сосуды?
2. Чем определяются особенности строения сосудов из различных участков кровеносного русла?
3. Каков общий план строения стенки сосуда?
4. Какие типы капилляров вы знаете? Расскажите о строении капилляров различных типов.
5. Расскажите о классификации кровеносных сосудов. Какие типы артерий и вен вы знаете?

6. Каково строение эластических элементов в различных оболочках аорты?
7. Какие сосуды относятся к микроциркуляторному руслу?
8. Опишите строение лимфатических сосудов различных типов.
9. Из каких источников развивается, и из каких компонентов состоит эндокард?
10. Каковы особенности строения рабочих кардиомиоцитов, проводящих миоцитов узла и миоцитов проводящих мышечных волокон Пуркинье?
11. Что представляет собой эпикард? Каково его строение?
12. Каково строение артерио-венозных анастомозов?

### **Тема. Органы кроветворения и иммунной защиты**

1. Какие органы кроветворения и иммунологической защиты относятся к центральным и каковы особенности их строения и функции?
2. Какие органы лимфоцитопоэза и иммуноцитопоэза называются периферическими?
3. Каковы источники развития кроветворных органов?
4. Какая ткань составляет основу органов кроветворения?
5. Что такое миелоидная ткань?
6. Что такое лимфоидная ткань?
7. Расскажите о микроскопическом строении и основных функциях костного мозга.
8. Каковы особенности микро- и ультраструктуры тимуса?
9. Какие структуры в лимфатических узлах являются В-зонами и Т-зонами?
10. Что собой представляет белая пульпа селезенки?
11. Что такое красная пульпа селезенки?
12. Каковы особенности кровоснабжения селезенки?
13. Какие структуры являются Т- и В-зонами селезенки?
14. Каковы особенности строения лимфоидных узелков селезенки?

### **Тема. Пищеварительная система**

1. Назовите виды сосочков языка, опишите их строение.
2. Какие сосочки языка содержат вкусовые луковицы?
3. Каковы особенности строения слизистой оболочки языка?
4. Каков тканевой состав зуба?
5. Из каких эмбриональных зачатков образуются одонтобласты и энамелобласты?
6. какие клетки эмалевого органа принимают участие в образовании эмали?
7. Каково строение миндалин?
8. Слюнные железы, развитие, строение, функции.
9. Как построена стенка пищевода?

10. Имеются ли особенности в строении мышечной оболочки пищевода и какие?
11. Расскажите о строении фундальной части желудка?
12. Какие морфологические особенности позволяют отличить пилорическую часть желудка от фундальной?
13. Какие железы желудка вам известны? Какова их локализация и особенности строения?
14. Каковы источники развития стенки среднего отдела пищеварительной трубки?
15. Опишите микроскопическое и ультрамикроскопическое строение ворсинок тонкого кишечника.
16. Назовите клеточный состав эпителиальной выстилки кишечной крипты и ее функции?
17. Дайте морфофункциональную характеристику дуоденальных желез.
18. Каково строение мышечной оболочки стенки тонкого кишечника и ее значение в процессе пищеварения?
19. Назовите основные функции тонкого и толстого кишечника.
20. Каковы особенности строения червеобразного отростка?

#### **Тема. Крупные пищеварительные железы**

1. Расскажите об особенностях кровоснабжения печени.
2. Какую функцию выполняют звездчатые макрофаги печени?
3. К какому типу вен относятся центральные и поддольковые вены печени?
4. Что является структурной и функциональной единицей печени?
5. Опишите строение экзокринной части поджелудочной железы. Какие клетки называются centroacinarными?
6. Какое строение имеет эндокринная часть поджелудочной железы? Каковы особенности строения различных эндокриноцитов? Какие гормоны они выделяют?

#### **Тема. Органы дыхания**

1. Расскажите о развитии дыхательной системы.
2. Какие морфологические особенности позволяют отличить различные отделы воздухоносных путей друг от друга? Каково функциональное значение этих особенностей?
3. Какие клетки эпителия воздухоносных путей вы знаете? Дайте их морфологическую и функциональную характеристику.
4. Какие структурные элементы участвуют в увлажнении поверхности эпителия слизистой оболочки дыхательных путей?
5. Какие функции кроме газообмена выполняет дыхательная система? Какие структуры связаны с этими функциями?

6. Что является структурно-функциональной единицей респираторного отдела легких? Расскажите о морфологии и функции структурных компонентов ацинуса.
7. Расскажите о микро- и ультраструктуре и функции респираторного (первого типа) и большого альвеолоцита (второго типа).
8. Какие структуры входят в состав аэрогематического барьера?
9. Какие структуры участвуют в удалении частичек пыли, попавших с вдыхаемым воздухом в воздухоносные пути? в альвеолы?
10. Что такое сурфактантный комплекс и каково его значение?

### **Тема. Кожа. Производные кожи**

1. Из каких источников развиваются кератиноциты, меланоциты, клетки Лангерганса
2. и клетки Меркеля?
3. Каков эмбриональный источник развития дермы? Какие особенности строения
4. позволяют отличить друг от друга сосочковый и сетчатый слои дермы?
5. Каковы особенности строения и функции мерокриновых и апокриновых потовых
6. желез?
7. Расскажите о микро- и ультраструктуре сальных желез. Каковы морфологические проявления голокриновой секреции этих желез?
8. Расскажите о строении волос и ногтей.

### **Тема. Эндокринная система. Гипоталамо-гипофизарная система**

1. Дайте общую характеристику эндокринной системы и классификацию эндокринных желез.
2. Назовите основные нейросекреторные ядра переднего и медиобазального гипоталамуса. Какие гормоны и медиаторы они вырабатывают? Как осуществляется связь гипоталамуса с передней и задней долями гипофиза?
3. Каково происхождение и строение аденогипофиза?
4. Каковы происхождение, строение и функции задней доли гипофиза?
5. Расскажите о происхождении, морфологии и функции средней доли гипофиза.
6. Каковы происхождение, строение и гистофизиология эпифиза?

### **Тема. Эндокринная система. Периферические железы внутренней секреции**

1. Из каких источников развиваются структурные компоненты щитовидной железы?
2. Каковы особенности морфологии и функции фолликулярных и парафолликулярных эндокриноцитов?

3. Расскажите о строении и о возрастных изменениях околощитовидных желез.
4. Из каких источников развивается корковое и мозговое вещество надпочечников?
5. Каковы особенности микро- и ультраструктуры коркового и мозгового вещества надпочечников?

#### **Тема. Мочевыделительная система**

1. Расскажите об источниках развития почек и мочевыводящих путей.
2. Каково строение почечного тельца?
3. Какие особенности ультраструктуры капилляров клубочка и клеток внутренней стенки капсулы вы знаете?
4. Какие процессы происходят в почечном тельце?
5. Каковы особенности микро- и ультраструктуры и функции различных канальцев нефрона?
6. Расскажите об особенностях кровоснабжения почки. Какое функциональное значение они имеют?
7. Из каких компонентов состоит и какую функцию выполняет юкстагломерулярный комплекс почки?
8. Каковы особенности строения стенки мочевыводящих путей?

#### **Тема. Мужская половая система**

1. Назовите фазы сперматогенеза и опишите характерные особенности морфологии сперматогенных клеток на различных стадиях развития.
2. Расскажите о микроскопическом, ультрамикроскопическом строении и функции поддерживающих клеток.
3. Какие клетки яичка вырабатывают мужские половые гормоны? Каково их микроскопическое и ультрамикроскопическое строение?
4. Как осуществляется гормональная регуляция процессов сперматогенеза?
5. Опишите особенности строения различных отделов семявыносящих путей.
6. Каково строение и функциональное значение предстательной железы и семенных пузырьков?
7. Расскажите о развитии мужской половой системы в эмбриогенезе.

#### **Тема. Женская половая система.**

1. Как происходит процесс развития фолликулов в яичнике?
2. Какие структуры имеются в зрелом пузырчатом фолликуле?
3. Расскажите о стадиях развития жёлтого тела. Какова функция жёлтого тела?
4. Каковы возрастные особенности строения и функции яичников?
5. Что такое атрезия фолликулов?
6. Что такое овуляция?
7. Расскажите о строении и гистофизиологии маточной трубы.
8. Каков общий план строения матки?



9. Охарактеризуйте циклические изменения в матке?
10. Как осуществляется регуляция циклических изменений в матке гормонами яичника и гипофиза?
11. расскажите о строении влагалища и циклических изменений в нём.
12. Расскажите об особенностях строения молочной железы в лактирующем и нелактирующем состоянии.
13. Каковы особенности строения плодной части плаценты?
14. Как происходит формирование ворсин хориона в эмбриогенезе?
15. Опишите особенности строения материнской части плаценты.
16. Какие тканевые слои составляют плацентарный барьер?
17. Каковы отличия в строении плацентарного барьера в первой и второй половинах беременности?

**Тема. Эмбриогенез человека и взаимодействие плода с организмом матери**

1. По каким признакам классифицируют яйцеклетки, и какие типы яйцеклеток вам известны?
2. Что такое акросома? Из какой органеллы она развивается, и какова её роль в оплодотворении?
3. Перечислите периоды сперматогенеза.
4. Назовите особенности овогенеза по сравнению со сперматогенезом.
5. Какую часть онтогенеза называют эмбриональным периодом?
6. Назовите типы дробления зиготы. От чего зависит тип дробления зиготы?
7. Какие механизмы гаструляции вам известны? В чём их суть? Приведите примеры.
15. Зачатки каких тканей образуются из первичной эктодермы и энтодермы?
16. Что такое мезенхима? Какие ткани образуются из мезенхимы?
17. Как происходит образование амниона и серозной оболочки? Какова их функция?
18. Опишите процесс образования желточного мешка и аллантаиса. Какова их функция?
19. Дайте понятие о зародышевой и внезародышевой частях зародышевых листков.
20. Как происходит дробление зиготы человека?
21. Каковы особенности гаструляции зародыша человека?
22. Каковы особенности строения симпластотрофобласта и цитотрофобласта?
23. Когда и как происходит имплантация бластоцисты?
24. Как осуществляется связь зародыша человека с материнским организмом на различных этапах эмбрионального развития?
25. Как формируются ворсины хориона?
26. Какие две основные части различают в плаценте? Какова их структура?
27. Как образуются амниотический пузырёк и желточный пузырёк у зародыша человека?

28. Из каких источников формируется амнион, аллантоис и желточный пузырь у зародыша человека? Какова функция амниона?
29. Каковы основные особенности развития зародыша человека?



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

---

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология»  
Специальность 30.05.02 Медицинская биофизика  
Форма подготовки очная

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы их исследования; строение, топографию и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме; возрастные особенности клеток, тканей, органов и систем организма.
	Умеет	Давать гистофизиологическую оценку различных клеточных, тканевых и органных структур, анализировать патологические процессы в организме человека
	Владеет	Способностью сопоставлять морфологические изменения в норме и при патологии

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел 1. Цитология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
	Раздел 2. Общая гистология	ОПК-7 способность к оценке морфофункциональ	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты

		ных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
Раздел 3. Частная гистология		ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты
Раздел 4. Эмбриология		ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	Знает	ПР-1, ПР-11, УО-1	УО-1, ПР-1, микропрепараты
			Умеет	ПР-1	ПР-1
			Владеет	ПР-4	микропрепараты

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-7 способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для	знает (пороговый уровень)	Основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; гистофункциональные особенности тканевых элементов; методы	Знание морфологических проявлений действия неблагоприятных факторов среды	Сформированное структурированное систематическое знание структурных и функциональных основ патологических процессов, нарушения

решения профессиональных задач		их исследования; строение, топографию и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме; возрастные особенности клеток, тканей, органов и систем организма.		функций органов и систем
	умеет (продвинутый)	Давать гистофизиологическую оценку различных клеточных, тканевых и органных структур, анализировать патологические процессы в организме человека	Интерпретировать морфологические изменения, возникающие в различных органах и системах при взаимодействии и организма с внешней средой	Готов и умеет давать гистофизиологическую оценку различных клеточных, тканевых и органных структур, анализировать вопросы общей патологии в современной теоретической концепции в медицине
	владеет (высокий)	Навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий, способностью сопоставлять морфологические изменения в норме и при патологии	Навыками диагностики морфологических изменений в норме и патологии	Способность сопоставления морфологических изменений в норме и патологии, навыками проведения мероприятий по воспитанию здорового образа жизни с целью предупреждения заболеваний.

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

## Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Гистология, цитология, эмбриология» проводится в форме зачета во 2 семестре и экзамена в 3 семестре в соответствии с учебным планом.

Промежуточная аттестация включает проверку знаний студентов по теоретическому курсу дисциплины и диагностике гистологических препаратов. Объем теоретического курса определяется типовыми программами дисциплины по специальностям 31.05.01 Лечебное дело, 30.05.01 Медицинская биофизика, 30.05.02 Медицинская биохимия. Весь теоретический материал распределен на обязательные для использования в экзаменационных билетах вопросы. Диагностика гистологических препаратов ставит целью выявить умения и навыки студентов по распознаванию микроскопического строения различных органов, пониманию на этой основе выполняемых ими функций.

### Процедура проведения промежуточной аттестации

Сроки проведения	2 семестр	3 семестр
Форма проведения	зачет	экзамен
Этапы проведения	рубежный тестовый контроль, собеседование по вопросам билета, диагностика микропрепаратов и электронных микрофотографий	собеседование по вопросам билета, диагностика и описание микропрепаратов

### Регламент проведения зачета

1. Формой практической части зачёта является диагностика одного «немного» гистологического препарата и одной электроннограммы. Препараты и электроннограмма выдаются студенту преподавателем.
2. Формой теоретической части зачёта является собеседование по разделам «Цитология» и «Общая гистология».

### 3. Критерии оценки практической части

Практическая часть зачитывается, если студент владеет техникой микроскопирования, диагностирует предложенные препараты и электроннограмму, описывает их структуру, по мере необходимости дополняет описание сведениями о функциях описываемых структур, называет основные структуры, возможно, допускает незначительные ошибки.

Практическая часть не зачитывается, если студент допускает существенные ошибки в описании препаратов и электроннограмм, не различает основные структуры.

#### 5. Критерии оценки теоретической части

теоретической часть засчитывается при полном и безошибочном ответе или если допущены незначительные погрешности при ответе, оценка «незачтено», если допущены значительные погрешности, и в случае, когда студент не знает ответа на вопрос или дает неверный ответ.

5. Оценка «зачтено» выставляется, только если зачитываются обе части (практическая и теоретическая).

#### Регламент проведения экзамена

На экзамене студент должен: ответить на 2 теоретических вопроса билета, определить и верифицировать 2 гистологических препарата.

#### **Критерии оценки:**

**5 «отлично»** - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематизированное знание учебного программного материала по гистологии, цитологии, эмбриологии; глубоко усвоивший основную и ознакомившийся с дополнительной литературой, рекомендованной программой; точно использующий научную терминологию, дающий правильные ответы по всем вопросам билета. В практическом задании студент уверенно, правильно и самостоятельно выявляет основные клетки, ткани, органы, используя медико-гистологическую терминологию и оценивая их функциональное и прикладное значение;

**4 «хорошо»** - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного программного материала по гистологии, цитологии, эмбриологии; усвоивший основную и, частично, дополнительную литературу, точно использующий научную терминологию; логически правильно дающий ответы на вопросы, но допускающий в ответе единичные несущественные неточности, которые сам исправляет; умеющий делать обоснованные выводы; усвоивший взаимосвязь основных понятий гистологии, цитологии и эмбриологии. В практическом задании студент самостоятельно, но совершая отдельные ошибки, выявляет основные клетки, ткани, органы, используя медико-гистологическую терминологию и оценивая их функциональное и прикладное значение.

**3 «удовлетворительно»** - заслуживает студент, обнаруживший при ответе неполные знания учебного программного материала по гистологии, цитологии, эмбриологии; недостаточно хорошо усвоивший основную литературу, недостаточно использующий гистологическую терминологию, допускающий в ответе несущественные и единичные существенные ошибки,



которые исправляет при наводящих (дополнительных) вопросах преподавателя; диагностирует предусмотренные программой гистологические препараты, но затрудняется в их чтении, т.е. в целом владеет знаниями основного учебного материала в объеме, достаточным для дальнейшей учебы.

**2 «неудовлетворительно»** - заслуживает студент, обнаруживший фрагментарные знания учебного программного материала по гистологии, цитологии, эмбриологии; усвоивший отдельные литературные источники, рекомендованные программой; не умеющий использовать необходимую гистологическую терминологию; излагающий ответы на вопросы с грубыми стилистическими и логическими ошибками; ошибочно определяющий, неверно описывающий предусмотренные программой гистологические препараты, не умеющий определять их типичные детали. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

### **Примеры экзаменационных билетов**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**Школа биомедицины**

31.05.01 Лечебное дело

30.05.01 Медицинская биофизика

30.05.02 Медицинская биохимия

Дисциплина «Гистология, цитология, эмбриология»

Форма обучения очная

Семестр осенний 2017/2018 учебный год

Департамент фундаментальной медицины

### **Экзаменационный билет № 1**

1. Классификация кровеносных сосудов, их развитие и общий план строения. Принцип иннервации сосудов. Регенерация сосудов.
2. Органеллы цитоплазмы. Классификации органелл, их функции. Микропрепараты.

Директор департамента фундаментальной  
медицины И.С. Брюховецкий

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

**Школа биомедицины**

31.05.01 Лечебное дело

30.05.01 Медицинская биофизика

30.05.02 Медицинская биохимия

Дисциплина «Гистология, цитология, эмбриология»

Форма обучения очная

Семестр осенний 2017/2018 учебный год

Департамент фундаментальной медицины

**Экзаменационный билет № 3**

1. Капилляры. Классификация, строение и регенерация гемокапилляров.
2. Митохондрии. Строение, функции. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов.
3. Микропрепараты.

Директор департамента фундаментальной  
медицины И.С. Брюховецкий

**Перечень экзаменационных вопросов**

1. Гистология как наука. Методы гистологических исследований. Значение гистологии для медицины.
2. Формы организации живой материи. Клеточная теория, ее основные положения.
3. Клетка как первичный уровень организации многоклеточных организмов. Определение. Общий план строения эукариотических клеток: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро.
4. Биологические мембраны клеток, их строение, химический состав и основные функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение.
5. Органеллы цитоплазмы. Классификации органелл, их функции.
6. Структурная организация синтетического аппарата клетки: эндоплазматическая сеть, рибосомы, комплекс Гольджи
7. Митохондрии. Строение, функции. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов

8. Структурные основы внутриклеточного переваривания и защиты: эндосомы, лизосомы, пероксисомы. Структурная организация, функции. Роль гетерофагии и аутофагии в нормальной жизнедеятельности клеток.
9. Ядро клетки: основные компоненты и их структурно-функциональная характеристика. Понятие кариотипа.
10. Ядерно-цитоплазматические отношения как показатель функционального состояния клеток.
11. Цитоскелет клетки – микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Их строение и роль в функционировании клетки.
12. Жизненный цикл клетки: его этапы, морфофункциональная характеристика, особенности у различных видов клеток. Способы репродукции клеток.
13. Клеточный цикл и его фазы.
14. Старение и гибель клеток. Молекулярно-генетическая теория старения клетки. Некроз и апоптоз, их морфофункциональная характеристика и отличительные признаки.
15. Понятие о гистологических тканях. Определение и классификация. Теории эволюции тканей.
16. Динамика клеточных популяций в пространстве и времени. Характеристика тканей с разными темпами обновления.
17. Понятие дифферона, признаки и характеристика дифференцировки клеток
18. Типы воспроизводства живой материи. Понятие гистогенеза. Этапы и механизмы. Стволовые клетки.
19. Реакция клеток на повреждение. Морфологические признаки повреждения клеток.
20. Покровные ткани. Общая характеристика. Принципы структурной организации и функции. Закономерности регенерации.
21. Эпителиальные ткани. Морфофункциональная и гистогенетическая классификации.
22. Многослойные эпителии. Общая морфофункциональная характеристика. Строение, функции и регенерация.

23. Железистый эпителий. Источники развития, принципы классификации желез. Секреторный цикл, его фазы и цитофизиологическая характеристика. Типы секреции. Регенерация.
24. Ткани внутренней среды. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация и источники развития. Клеточные элементы и межклеточное вещество. Возрастные изменения. Регенерация.
25. Сосудистый эндотелий. Происхождение и источники развития. Структурно-функциональная организация эндотелиоцитов. Органная специализация. Регенерация.
26. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Локализация, функция, общие принципы организации. Характеристика клеточных элементов и межклеточного вещества. Типы волокон и основные компоненты межклеточного вещества. Регенерация.
27. Клетки соединительной ткани: макрофаги, плазматические клетки и тканевые базофилы, их происхождение и роль в защитных реакциях.
28. Плотная соединительная ткань, ее разновидности, строение и функции. Фибробласты и фибробластический дифферон соединительной ткани. Возрастные изменения и регенерация.
29. Соединительные ткани со специальными свойствами, их локализация и гистофизиология.
30. Хрящевые ткани. Общая морфофункциональная характеристика и классификация. Особенности организации межклеточного вещества и строения различных видов хрящевых тканей.
31. Развитие, рост, регенерация и возрастные изменения хрящевых тканей.
32. Костные ткани. Общая морфофункциональная характеристика и классификация. Пластинчатая кость как орган.
33. Развитие костной ткани. Прямой и непрямой. Регенерация и возрастные изменения костной ткани.
34. Мышечные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация, источники развития. Регенерация мышечных тканей.
35. Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань. Характеристика миосимпласта. Понятие миона. Типы мышечных волокон. Строение

мышцы как органа. Регенерация поперечнополосатой скелетной мышечной ткани.

36. Структурные основы мышечного сокращения. Саркомер – его молекулярное строение и участие в сокращении. Вакуолярная Са-депонирующая система и Т-система сарколеммы.
37. Иннервация поперечнополосатой мышцы. Нейромышечное сочленение - строение, обмен нейромедиатора в синапсе. Экстрафузальные и интрафузальные мышечные волокна и особенности их иннервации.
38. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Структурно-функциональная характеристика кардиомиоцитов. Типы кардиомиоцитов. Источники развития и регенерация.
39. Гладкая мышечная ткань. Локализация. Морфофункциональная характеристика лейомиоцитов. Особенности строения сократительного аппарата. Иннервация. Регенерация. Гладкая мышечная ткань эпидермального и нейрального типов.
40. Понятие о системе крови и ее компонентах. Кровь как ткань, плазма и форменные элементы. Функции крови. Гемограмма, её клиническое значение.
41. Эритроциты. Особенности строения, формы, размеров в норме и при патологии. Химический состав эритроцитов, типы гемоглобина.
42. Лейкоциты: классификация и морфофункциональная характеристика. Лейкоцитарная формула.
43. Гранулоциты. Особенности строения, функции и участия в воспалительных процессах.
44. Моноциты. Строение. Функции. Понятие о моноцитарно-макрофагальной системе.
45. Кровяные пластинки (тромбоциты), строение, классификация, количество, функции, продолжительность жизни. Тромбоцитопоз.
46. Органы кроветворения и иммуногенеза. Общая морфофункциональная характеристика и классификация.
47. Эмбриональный гемопоэз. Основные этапы кроветворения в эмбриогенезе.

48. Постэмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения. Современная схема кроветворения.
49. Эритропоэз, стадии и клеточные формы. Типы нарушения эритропоэза.
50. Гранулоцитопоэз, стадии и клеточные формы.
51. Классификация и характеристика иммуноцитов и их взаимодействие в реакциях гуморального и клеточного иммунитета. Виды Т- и В-лимфоцитов.
52. Костный мозг, строение и разновидности. Понятие о миелограмме.
53. Вилочковая железа, особенности строения и функции. Селекция лимфоцитов в тимусе. Гемато-тимический барьер. Возрастная и акцидентальная инволюция. Статус тимико-лимфатикус.
54. Лимфатические узлы, развитие, строение и функциональное значение. Лимфатический фолликул и принципы его организации.
55. Селезёнка. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности кровообращения в селезенке. Участие в иммунных реакциях. Первичный фолликул селезенки и его организация.
56. Лимфо-эпителиальные органы. Принципы строения и особенности функционирования. Небная миндалина. Иммунная система пищеварительного тракта.
57. Общая характеристика нервной ткани. Клетки нервной системы. Дегенерация и регенерация клеток периферической и центральной нервной системы.
58. Нейроны. Основные структурные компоненты нейрона. Морфологическая и функциональная классификация нервных клеток. Роль плазмолеммы в рецепции, генерации и проведении нервного импульса. Особенности строения цитоплазмы нейрона.
59. Нейроглия. Общая характеристика клеток глии, классификация, источники происхождения. Строение макроглии и микроглии. Роль глии в функционировании нервной ткани.
60. Нервные волокна. Классификация. Цитоскелет нервных клеток и его роль в организации дендритного и аксонного транспорта. Миелинообразующие клетки центральной и периферической нервной системы. Образование, строение и функции миелиновых и безмиелиновых нервных волокон.

61. Нервные окончания. Общая характеристика и классификация. Строение и функции рецепторных и эффекторных нервных окончаний. Рецепторы кожи, мышц, сухожилий.
62. Межнейронные связи. Классификация синапсов. Ультраструктура химических синапсов и механизм передачи нервного импульса.
63. Гистогенез нервной системы и развитие нейронов. Строение нервной трубки. Роль радиальной глии в развитии нервной системы.
64. Гистофизиология спинномозговых узлов. Первичночувствительные нейроны, их классификация, значение, нейрохимическая специализация.
65. Спинной мозг. Развитие, морфофункциональная характеристика серого и белого вещества.
66. Общая морфофункциональная характеристика больших полушарий. Цито- и миелоархитектоника коры больших полушарий. Гематоэнцефалический барьер. Структурно-функциональная единица коры. Возрастные изменения.
67. Мозжечок. Строение и функциональная характеристика. Нейронный состав коры мозжечка, глиоциты. Межнейронные связи (модули мозжечка).
68. Общая характеристика центральных и периферических отделов парасимпатической и симпатической систем. Строение и нейронный состав вегетативных ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных).
69. Органы чувств (анализаторы), принципы их строения и классификации. Гистофизиология органа вкуса.
70. Орган зрения. Источники развития, структурно-функциональная характеристика оболочек глазного яблока.
71. Светопреломляющий аппарат глаза. Источники эмбрионального развития, строение, функциональное значение.
72. Аккомодационный аппарат глаза. Морфофункциональная характеристика.
73. Рецепторный аппарат глаза. Строение сетчатки, гистофизиология фоторецепции. Особенности строения сетчатки в области слепого и желтого пятен.
74. Обонятельные сенсорные системы. Гистофизиология основного органа

обоняния и вомероназального органа.

75. Орган слуха и равновесия. Общая морфофункциональная характеристика. Гистофизиология спирального органа, пятен мешочков и ампулярных гребешков.
76. Классификация кровеносных сосудов, их развитие и общий план строения. Принцип иннервации сосудов. Регенерация сосудов.
77. Сосуды микроциркуляторного русла. Общая характеристика. Строение и функции артериол и венул. Понятие о артериоловенулярных анастомозах.
78. Капилляры. Классификация, строение и регенерация гемокапилляров.
79. Типы артерий: строение артерии мышечного, смешанного и эластического типа. Возрастные изменения.
80. Классификация вен. Строение стенки вен мышечного и безмышечного типов.
81. Сердце. Общий план строения. Источники развития оболочек сердца. Строение эндокарда и эпикарда.
82. Миокард, строение, типы кардиомиоцитов и их функции.
83. Проводящая система сердца, характеристика атипичных кардиомиоцитов. Регенерация миокарда. Возрастные изменения сердца.
84. Общая характеристика пищеварительной системы. Общий план строения стенки пищеварительной трубки. Источники развития и гистофункциональная характеристика слизистой оболочки кожного и кишечного типа. Регенерация.
85. Характеристика слизистой оболочки ротовой полости. Развитие и строение языка. Сосочки языка, их строение и функциональное значение. Возрастные изменения.
86. Строение зуба. Клетки и межклеточное вещество твердых тканей зуба. Регенерация тканей зуба. Возрастные изменения. Особенности течения воспалительной реакции в пульпе зуба.
87. Основные стадии развития зуба. Источники происхождения тканей зуба.
88. Пищевод. Строение и тканевой состав стенки в различных отделах. Железы пищевода.



89. Желудок. Морфофункциональная характеристика. Особенности строения стенки желудка в различных отделах. Иннервация и васкуляризация. Регенерация. Возрастные особенности
90. Железы желудка. Локализация, клеточный состав, функции и источники регенерации.
91. Тонкая кишка. Характеристика различных отделов тонкой кишки. Строение стенки, ее тканевый состав. Гистофизиология системы «крипта-ворсинка».
92. Эндокринные клетки желудка и кишечника. Их гормоны и функция.
93. Тонкая кишка. Морфофункциональная характеристика. Источники развития. Васкуляризация и иннервация. Регенерация. Возрастные особенности.
94. Толстая кишка. Общая морфофункциональная характеристика. Особенности рельефа и клеточный состав крипт. Возрастные особенности.
95. Крупные слюнные железы. Общий принцип строения, функции. Характеристика секреторных отделов и выводных протоков. Эндокринные и экзокринные отделы железы.
96. Поджелудочная железа. Источники развития, общая морфофункциональная характеристика. Гистофизиология экзокринной части.
97. Морфофункциональная характеристика эндокринной части поджелудочной железы, типы эндокриноцитов, их гормоны и значение.
98. Печень. Общая характеристика. Строение классической долики как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной долике и ацинусе.
99. Печень. Система желчеобразования и желчевыведения. Строение желчных капилляров, холангиол, желчных протоков, желчного пузыря.
100. Печень. Источники развития и общая морфофункциональная характеристика. Кровоснабжение, особенности строения синусоидных капилляров.
101. Кожа. Источники развития, строение, функция, регенерация. Клеточный состав эпидермиса. Дифферон кератиноцитов. Структурно-функциональные особенности кожи в различных участках тела.

102. Производные кожи. Гистофизиология потовых и сальных желез. Строение, рост и циклическая активность волос.
103. Дыхательная система. Общая морфофункциональная характеристика. Отделы дыхательной системы. Особенности строения слизистой оболочки носовой полости.
104. Воздухоносные пути. Строение и функции трахеи. Клеточный состав слизистой оболочки трахеи. Морфофункциональная адаптация слизистой оболочки к воздействию внешних факторов.
105. Бронхи разного калибра (крупные, средние, мелкие, терминальные бронхиолы). Особенности строения стенки бронха в зависимости от его калибра. Клеточный состав эпителия бронхов и функциональные свойства.
106. Респираторный отдел дыхательной системы. Структура легочного ацинуса. Строение стенки альвеолы. Сурфактантный альвеолярный комплекс. Гистофизиология эрогематического барьера.
107. Почки. Основные этапы эмбрионального развития. Морфофункциональная характеристика коркового и мозгового вещества. Особенности кровоснабжения почки.
108. Эндокринный аппарат почек – рениновый, простагландиновый и каллектрин-кининовый. Гормональная регуляция мочеобразования.
109. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Особенности строения, кровоснабжения и функции корковых и около мозговых нефронов. Система почечных канальцев и собирательных трубочек. Гистофизиология реабсорбции.
110. Корковые нефроны. Клеточный состав почечного тельца. Фильтрационный барьер нефрона. Особенности строения капилляров почечного тельца. Гистофизиология нефронов и собирательных трубочек.
111. Мочевыводящие пути. Строение и функциональное значение. Особенности строения мочевого пузыря.
112. Общая характеристика эндокринной системы. Уровни организации гормон-продуцирующих клеток. Классификация эндокринных органов. Типы гормонов.
113. Гипоталамус. Типы влияния гипоталамуса на эндокринные функции. Гистофизиология нейросекреторных ядер переднего и среднего отделов.

Гипоталамо-гипофизарные взаимоотношения и понятие нейрогемальных органов.

114. Гипофиз. Источники эмбрионального развития. Особенности кровоснабжения отделов гипофиза. Строение аденогипофиза. Типы эндокринных клеток аденогипофиза и их гормоны.
115. Строение и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Промежуточная доля гипофиза.
116. Эпифиз: источники развития, строение, функции. Роль эпифиза в эндокринной системе.
117. Щитовидная железа. Источники и основные этапы эмбрионального развития. Строение фолликулов и гистофизиология фолликулярного тироцита. Особенности строения фолликулов при гипо- и гиперфункции железы. Парафолликулярные клетки щитовидной железы, их происхождение и гормоны.
118. Паращитовидная железа и ее гормоны. Источники развития. Клеточный состав паренхимы железы. Возрастные изменения.
119. Надпочечник – источники развития коркового и мозгового вещества. Строение и гормоны коркового и мозгового вещества. Понятие о неспецифическом адаптационном синдроме. Возрастные изменения надпочечника.
120. Сперматогенез, его стадии, клеточные формы, значение. Влияние физико-химических факторов на развитие мужских гамет. Понятие спермограммы.
121. Овогенез, его стадии, клеточные формы, значение.
122. Ранний органогенез. Зародышевые листки и их производные.
123. Мужская половая система. Общая характеристика. Источники развития клеток мужской половой системы. Строение и функции семявыносящих путей.
124. Строение семенника. Генеративная и эндокринная функция семенников. Роль гемато-тестикулярного барьера в защите половых клеток. Гормональная регуляция сперматогенеза.

125. Добавочные железы мужской половой системы. Гистофизиология и возрастные изменения предстательной железы. Экзокринная и эндокринная функция предстательной железы.
126. Яичник. Источники развития. Общая морфофункциональная характеристика. Структурные компоненты коркового вещества яичника.
127. Циклические изменения в яичнике и их гормональная регуляция. Этапы формирования и строение фолликула. Этапы формирования и строение желтого тела.
128. Происхождение и строение стенки маточных труб, матки и влагалища.
129. Матка. Циклические изменения эндометрия и их гормональная регуляция.
130. Овариально-менструальный цикл и его гормональная регуляция.
131. Молочная железа. Развитие, особенности структуры лактирующей и нелактирующей железы. Регуляция лактации.
132. Типы плацент. Плацента человека. Этапы формирования. Строение и функции материнской и плодной части плаценты. Структура гемато-плацентарного барьера и его функциональное значение.
133. Эмбриональное развитие человека: характеристика половых клеток и оплодотворение.
134. Эмбриональное развитие человека: дробление, имплантация, гаструляция. Формирование трофобласта и развитие хориона.
135. Внезародышевые органы человека на ранних стадиях развития (амнион, желточный мешок, аллантоис, хорион), их строение и функции. Происхождение и характеристика тканей внезародышевых органов.
136. Критические периоды внутриутробного и постнатального развития. Влияние экзо - и эндогенных факторов на развитие.

#### **Перечень основных микропрепаратов для итоговой аттестации по курсу**

1. Спинной мозг. Поперечный разрез. Окраска: импрегнация серебром.
2. Мозжечок. Окраска: импрегнация серебром.
3. Кора головного мозга. Окраска: импрегнация солями серебра.
4. Роговица глаза. Окраска: гематоксилин – эозином
5. Задняя стенка глаза. Сетчатка. Окраска: гематоксилин - эозином

6. Улитка. Кортиев орган. Аксиальный срез. Окраска: гематоксилин - эозином
7. Мягкая мозговая оболочка (тотальный препарат). Окраска: гематоксилин - эозином
8. Артерия мышечного типа. Окраска: гематоксилин - эозином
9. Вена мышечного типа. Окраска: гематоксилин - эозином
10. Артерия эластичного типа (аорта). Окраска: орсеином.
11. Стенка сердца. Волокна Пуркинье. Окраска: гематоксилин- эозином
12. Миокард (железный гематоксилин)
13. Кровь человека. (Мазок). Окраска: гематоксилин - эозином
14. Красный костный мозг (мазок). Окраска: гематоксилин - эозином
15. Вилочковая железа (тимус). Окраска: гематоксилин-эозином
16. Селезенка. Окраска: гематоксилин - эозином
17. Лимфатический узел. Окраска: гематоксилин - эозином
18. Нёбная миндалина. Миндалины. Окраска: гематоксилин - эозином
19. Язык. Нитевидные сосочки. Окраска: гематоксилин - эозином
20. Язык. Листовидные сосочки. Окраска: гематоксилин – эозином
21. Развитие зуба. Эмалевый орган. Окраска: гематоксилин - эозином
22. Развитие зуба. Образование эмали и дентина. Окраска: гематоксилин - эозином
23. Пищевод. Поперечный срез. Окраска: гематоксилин – эозином
24. Переход пищевода в желудок. Окраска: гематоксилин – эозином
25. Дно желудка. Окраска: конго-красный.
26. Пилорический отдел желудка. Окраска: гематоксилин - эозином
27. 12-перстная кишка. Окраска: гематоксилин - эозином
28. Тонкая кишка. Окраска: гематоксилин - эозином
29. Толстая кишка. Окраска: гематоксилин - эозином
30. Околоушная слюнная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
31. Подъязычная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
32. Поджелудочная железа. Поджелудочная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
33. Печень человека. Печень человека. Окраска: гематоксилин - эозином
34. Печень (свиньи). Окраска по Ван-Гизону.
35. Кожа пальца. Окраска: гематоксилин - эозином
36. Кожа с волосом. Окраска: гематоксилин - эозином
37. Трахея. Поперечный срез. Окраска: гематоксилин - эозином
38. Лёгкое. Окраска: гематоксилин - эозином
39. Гипофиз. Гипофиз человека. Окраска: гематоксилин - эозином
40. Щитовидная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
41. Паращитовидная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
42. Надпочечник. Окраска: гематоксилин - эозином

- 43.Почка. Окраска: гематоксилин - эозином
- 44.Мочеточник. Окраска: гематоксилин - эозином
- 45.Мочевой пузырь. Окраска: гематоксилин – эозином
- 46.Семенник. Окраска: гематоксилин - эозином
- 47.Яичник. Окраска: гематоксилин - эозином.
- 48.Предстательная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
- 49.Матка (поперечный срез). Окраска: гематоксилин - эозином
- 50.Молочная железа. Окраска: гематоксилин - эозином
- 51.Плацента. Плодная (зародышевая) часть. Окраска: гематоксилин - эозином
- 52.Плацента. Материнская часть. Окраска: гематоксилин - эозином
- 53.Мезотелий сальника. Окраска: импрегнация серебром по Кахалю
- 54.Рыхлая соединительная ткань. Окраска: железный гематоксилин.
- 55.Сухожилие (поперечный разрез). Окраска: гематоксилин - эозином
- 56.Поперечно-полосатая мышечная ткань языка (железный гематоксилин)
- 57.Гиалиновый хрящ. Окраска: гематоксилин - эозином
- 58.Эластичный хрящ. Окраска: орсеином
- 59.Волокнистый хрящ. Окраска: гематоксилин - эозином.
- 60.Пластинчатая костная ткань. Поперечный разрез. Окраска: по Шморлю.
- 61.Развитие кости из мезенхимы. Окраска: гематоксилин - эозином
- 62.Развитие кости на месте хряща. Окраска: гематоксилин – эозином

### **Перечень электронных микрофотографий для итоговой аттестации по курсу**

1. Агранулярная эндоплазматическая сеть
2. Мембранные органеллы клетки (лизосомы, митохондрии, гранулярная эндоплазматическая сеть)
3. Митохондрии
4. Аутолизосома (цитолизосома)
5. Фаголизосомы (вторичные лизосомы) в цитоплазме макрофага
6. Пероксисомы
7. Комплекс Гольджи
8. Центриоль в поперечном сечении
9. Центросома делящейся клетки
10. Включения жира
11. Включения гликогена
12. Ядро неделящейся клетки
13. Реснички в поперечном и продольном разрезе
14. Микроворсинки всасывающей каемки эпителиоцита кишки
15. Десмосомы шиповатого слоя
16. Фибробласт, активно продуцирующий коллаген

- 17.Макрофаг
- 18.Тучная клетка
- 19.Плазматическая клетка
- 20.Остеоцит
- 21.Остеокласт
- 22.Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань
- 23.Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань
- 24.Узловой перехват в миелиновом нервном волокне
- 25.Насечка миелина
- 26.Часть пирамидного нейрона коры больших полушарий
- 27.Задний эпителий роговицы глаза
- 28.Капилляр висцерального типа
- 29.Артериола
- 30.Венула
- 31.Часть стенки артерии мышечного типа
- 32.Соматотропоцит, кортикотропоцит, лютеотропоцит
- 33.Гонадотропоцит
- 34.Фолликулярные и парафолликулярные эндокриноциты щитовидной железы
- 35.Клетка пучковой зоны надпочечника
- 36.Главная клетка желудка
- 37.Париетальная клетка желудка
- 38.Эндокринная клетка желудка
- 39.Слизистая клетка желудка
- 40.Апикальная часть каемчатого энтероцита
- 41.Альфа-эндокриноцит островка поджелудочной железы
- 42.Бета-эндокриноцит островка поджелудочной железы
- 43.Дельта-эндокриноцит островка поджелудочной железы
- 44.Желчный капилляр печени
- 45.Респираторный эпителиоцит легких и аэро-гематический барьер
- 46.Большой эпителиоцит альвеолы легкого
- 47.Подоциты и эндотелиоциты клубочка капилляров

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

**Формы организации и проведения текущего контроля успеваемости.** Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на практических занятиях по результатам собеседования по контрольным вопросам, решения ситуационных задач, тестирования, демонстрации студентами практических навыков (умений), которая

заключается в проверке преподавателем умения студента диагностировать микропрепараты и электроннограммы.

Оценка самостоятельной работы студента проводится по вопросам для самоконтроля, реферативным сообщениям, с которыми студенты выступают перед группой в течение семестра. Результаты выше обозначенных форм текущего контроля успеваемости отражаются в журнале академической успеваемости.

**Пример контрольных вопросов для занятия:**

- 1) Определение понятия «ткань».
- 2) Развитие тканей в эмбриогенезе.
- 3) Классификация тканей.
- 4) Общая характеристика эпителиальной ткани, источники ее развития.
- 5) Классификация эпителия.
- 6) Строение эпителиальных клеток: их общая организация, полярность, специальные органеллы, связь клеток между собой, базальная мембрана.
- 7) Источники развития, строение и функции плоского, кубического и призматического эпителия, его разновидности.
- 8) Особенности строения однослойного многорядного мерцательного эпителия.

**При оценке устного опроса по контрольным вопросам** преподаватель учитывает: полноту знания учебного материала по теме занятия, степень активности студента на занятии; логичность изложения материала; аргументированность ответа, уровень самостоятельного мышления; умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Критерии оценивания опроса: оценка «отлично» ставится при полном и безошибочном ответе, оценка «хорошо» - если допущены незначительные погрешности при ответе, оценка «удовлетворительно» - допущены значительные погрешности, оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент не знает ответа на вопрос или дает неверный ответ.

Оценка «5» (**отлично**) ставится обучающемуся, давшему полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показавшему совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрывшему основные положения темы, в ответе которого прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Демонстрируется знание об объекте на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ излагается литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены



недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Оценка «4» (**хорошо**) ставится обучающемуся, давшему полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показавшему умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. При этом ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

Оценка «3» (**удовлетворительно**) ставится обучающемуся, давшему недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ, логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допускаются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

Оценка «2» (**неудовлетворительно**) ставится обучающемуся, допустившему при ответе на вопросы множественные ошибки принципиального характера или не представившему ответов по базовым вопросам дисциплины.

### **Ситуационные задачи**

Цель решения ситуационных задач – выявить умения студентов ориентироваться в конкретных ситуациях, содержащихся в задаче, и, в ряде случаев, анализировать описанные клинические ситуации.

### **Примеры ситуационных задач:**

Задача 1.

Клетки, выстилающие кишечник, имеют щеточную каемку. При некоторых болезнях она разрушается. Чтобы выяснить, какая функция клетки пострадает при этом, ответьте на следующие вопросы:

1. Органеллы специального назначения
2. Определение и структура реснички
3. Определение и структура микроворсинки, щеточная каемка
4. Функции щеточной каёмки
5. Какая функция клетки пострадает при ее разрушении.

Ответы:

1. Микроворсинки, реснички, жгутики.
2. Ресничка – вырост цитоплазмы, каркас которого составляют микротрубочки – осевая нить (аксонема). Аксонема образована 9 периферическими парами микротрубочек и одной парой расположенной центрально.

3. Микроворсинка – пальцевидный вырост цитоплазмы клетки, каркас микроворсинки образован пучком актиновых микрофиламентов. Щеточная каемка - система микроворсинок на апикальной поверхности клеток кишечного и почечного эпителия, увеличивающая его всасывающую поверхность
4. Всасывание
5. Пострадает способность к всасыванию.

Задача 2.

У ребенка 12 лет диагностирована глистная инвазия. Чтобы выяснить ожидаемые изменения в лейкоцитарной формуле, ответьте на следующие вопросы:

1. Характеристика и классификация лейкоцитов
2. Что такое лейкоцитарная формула и её показатели
3. Строение и форма ядер гранулоцитов
4. Функции гранулоцитов
5. Строение, значение и % содержание эозинофилов в норме

Ответы:

1. Лейкоциты – подвижные, мигрирующие в соединительную ткань форменные элементы крови, выполняющие защитную функцию. Состоят из плазмолеммы, цитоплазмы, ядра. Классификация лейкоцитов основана на присутствии в их цитоплазме специфических гранул, обладающих различной окраской. Агранулоциты – моноциты; лимфоциты. Гранулоциты – базофилы, эозинофилы
2. Процентное соотношение лейкоцитов в мазке крови: Нейтрофилы – 65-75%; эозинофилы – 1-5%; базофилы – 0,5-1%; лимфоциты – 20-35%; моноциты – 6-8%
3. Ядра гранулоцитов имеют сегментированную форму. Ядро нейтрофильного гранулоцита имеет 3-5 сегмента, эозинофильного – 2-3 сегмента, базофильного-дольчатые (2-3 сегмента, замаскированные крупной базофильной зернистостью).
4. Базофилы - регуляторная, гомеостатическая, благодаря выделению биологически активных веществ, влияющих на проницаемость сосудов, свертываемость крови, секрецию желез, сократимость гладких миоцитов и др. Нейтрофилы – фагоцитоз бактерий.
5. 1-5%. Специфические гранулы крупные эозинофильные, 2-3 сегмента в ядре. Функции – защитная, антигистаминная, антипаразитарная, иммунорегуляторная (ограничение области иммунной (аллергической) реакции), фагоцитоз бактерий. Ожидаемые изменения в лейкоцитарной формуле - повышение числа эозинофилов (эозинофилия).

Задача 3.

Дан срез мышечной ткани. Под микроскопом видны клетки веретеновидной формы. В центре клетки удлиненное, палочковидное, вытянутое по длиннику клетки ядро. Какая это мышечная ткань?

Ответ: Гладкая мышечная ткань.

#### Задача 4

В стенке кровеносных сосудов и в стенке сердца различают несколько оболочек. Одна из оболочек сердца по гистогенезу и тканевому составу сходна со стенкой сосуда. Назовите эту оболочку и опишите её строение?

Ответ: По гистогенезу и тканевому составу со стенкой кровеносного сосуда сходна внутренняя оболочка сердца – эндокард. В ней выделяют: эндотелий и подэндотелиальный слой из РСТ, соответствующие внутренней оболочке кровеносного сосуда, мышечно-эластический слой, соответствующий средней оболочке кровеносного сосуда, и соединительнотканый слой соответствующий наружной оболочке сосуда.

#### Задача 5

Удалены роговой, блестящий и зернистой слои эпидермиса кожи человека. Как осуществляется регенерация?

Ответ: За счет камбиальных кератиноцитов базального слоя эпителия.

#### Задача 6

В судебной практике на месте преступления были обнаружены следы крови преступника. Судебная экспертиза дала заключение, что преступление совершено женщиной. Какие клетки крови были подвергнуты анализу? Какой морфологический признак в этих клетках позволил идентифицировать пол преступника?

Ответ: Сегментоядерные нейтрофилы. Тельце Бара (половой хроматин).

#### Задача 7

На препарате рыхлой волокнистой соединительной ткани видны клетки овальной формы, средних размеров с круглым ядром, расположенном эксцентрично. Хроматин ядра располагается в виде «спиц в колесе». В цитоплазме очень хорошо развита гранулярная ЭПС. Как называют эти клетки, какова их функция?

Ответ: Плазмациты. Синтез иммуноглобулинов (антител).

#### Задача 8

Участок кожи облучен ультрафиолетовыми лучами. Как это отразится на клеточном составе эпидермиса?

Ответ: Увеличение синтеза пигмента меланина в меланоцитах.

#### Задача 9

В условном эксперименте разрушили интерстициальные клетки в семенниках. Какие изменения можно обнаружить в крови, оттекающей от семенников?

Ответ: В крови будет отсутствовать мужской половой гормон- тестостерон.

Критерии оценивания решения ситуационной задачи:

Оценка «5» отлично – студент решил задачу правильно и обосновал свой ответ.

Оценка «4» хорошо – студент решил задачу правильно, при обосновании ответа допустил неточности и ошибки, которые исправил при помощи преподавателя.

Оценка «3» удовлетворительно – студент частично справился с решением задачи, затрудняется обосновать свой ответ, делает грубые ошибки при пояснениях своего ответа.

Оценка «2» неудовлетворительно – студент не решил задачу.

### **Тестовые задания**

Цель тестовых заданий - контроль знаний в процессе текущей и промежуточной аттестации. Они могут быть использованы в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы.

**Примеры тестовых заданий по темам (для текущего и промежуточного контроля):**

1. Мозговая часть надпочечников развивается из: (а) нейроэктодермы, (б) эпителия ротовой бухты, (в) эпителия целома, (г) выроста стенки кишки, (д) эпителия жаберных карманов. Ответ: А.
2. Околотитовидные железы развиваются из: (а) нейроэктодермы, (б) эпителия ротовой бухты, (в) эпителия целома, (г) выроста стенки кишки, (д) эпителия жаберных карманов. Ответ: Д.
3. Миоциты сосудов имеют рецепторы к гормону: (а) АДГ (вазопрессину), (б) окситоцину, (в) и к тому и к другому, (г) ни к тому ни к другому. Ответ: А.
4. Мультиполярность нейросекреторных клеток характерна для ядер гипоталамуса: (а) крупноклеточных, (б) мелкоклеточных, (в) и тех и других, (г) ни тех, ни других. Ответ: В.
5. Если аксоны нейросекреторных клеток образуют синапсы с капиллярами, то они локализованы в ядрах гипоталамуса: (а) крупноклеточных, (б) мелкоклеточных, (в) и в тех и в других, (г) ни в тех ни в других. Ответ: В.
6. Если в щитовидной железе имеются крупные фолликулы, то это соответствует: (а) гипофункции, (б) гиперфункции, (в) и тому и другому, (г) ни тому ни другому. Ответ: А.

7. Если в щитовидной железе имеются призматические тироциты, то это соответствует: (а) гипофункции, (б) гиперфункции, (в) и тому и другому, (г) ни тому ни другому. Ответ: Б.
8. Микроциркуляторное русло эндокринных желез характеризуется наличием: (а) синусоидных капилляров, (б) фенестрированного эндотелия в капиллярах, (в) развитых перикапиллярных пространств, (г) прекапиллярных сфинктеров. Ответ: А, Б, В.
9. Щитовидная железа образуется из: (а) мезенхимы, (б) нейробластов нервных гребней, (в) эпителия глотки, (г) кожной эктодермы. Ответ: А, Б, В.
10. Накопительные тельца Херринга в нейрогипофизе - это: (а) окончания отростков глиоцитов на базальных мембранах сосудов, (б) скопления питуцитов, (в) расширенные и переполненные кровью гемокапилляры, (г) терминали аксонов с нейросекретом. Ответ: Г.
11. К мембранным органеллам относятся:
- а. центриоли
  - б. микротрубочки
  - с. филаменты
  - д. рибосомы
  - е. митохондрии
- Ответ: е
12. Синтез белков клеточных мембран происходит в:
- а. агранулярной эндоплазматической сети
  - б. гранулярной эндоплазматической сети
  - с. митохондриях
  - д. лизосомах
  - е. центриолях
- Ответ: б
13. Базофилия цитоплазмы клеток обусловлена наличием в ней органелл:
- а. комплекса Гольджи
  - б. гранулярной эндоплазматической сети и свободных рибосом
  - с. гладкой эндоплазматической сети
  - д. митохондрий
  - е. лизосом
- Ответ: б
14. В расщеплении биогенных макромолекул принимают участие:
- а. центриоли
  - б. рибосомы
  - с. комплекс Гольджи
  - д. эндоплазматическая сеть

е. лизосомы

Ответ: е

15. Первичные лизосомы образуются в:

- а. микротрубочках
- б. клеточном центре
- с. комплексе Гольджи
- д. микрофибриллах
- е. пероксисомах

Ответ: с

16. Органеллы, выполняющие функции накопления, сегрегации, транспорта, модификации и выведения секреторного продукта из клетки:

- а. микротрубочки
- б. микрофиламенты
- с. рибосомы
- д. полисомы
- е. диктиосомы аппарата Гольджи

Ответ: е

Критерии оценивания текущего (рубежного) тестового контроля: 69% правильных ответов и менее «неудовлетворительно», 70-79% - «удовлетворительно», 80-89% - «хорошо», 90-100% - «отлично». Диагностика гистологических препаратов ставит целью выявить умения и навыки студентов по распознаванию микроскопического строения различных органов, пониманию на этой основе выполняемых ими функций.

Критерии оценки знания гистологических препаратов

- оценка «отлично» - дано правильное название препарата (указаны ткань либо орган, перечислены его основные структуры и входящие в состав органа ткани), обозначена принадлежность к группе ткани или функциональной системе. Микроскопические структуры правильно определены, найдены самостоятельно. Допускаются лишь мелкие неточности, не влияющие на сущность ответа.
- оценка «хорошо» - дано правильное название препарата (указаны ткань либо орган, перечислены его основные структуры и входящие в состав органа ткани), обозначена принадлежность к группе ткани или функциональной системе. Допускаются мелкие неточности и незначительные ошибки в описании препарата или при нахождении структур, которые после уточнения или наводящих вопросов студент способен исправить.

- оценка «удовлетворительно» - дано правильное название препарата, но при ответе или микроскопировании допущены ошибки, которые после наводящих вопросов студент не способен исправить.
- оценка «неудовлетворительно» - дано только правильное название препарата или препарат не определен. После наводящих вопросов студент не может дать характеристику основным структурам.

**Диагностика электронограмм** имеет целью выявить знания и умения студентов распознавать различные внутриклеточные структуры и на этой основе анализировать тканевую, органную и функциональную принадлежность клетки, их функциональное состояние.

Критерии оценки диагностики электронограмм:

- оценка «отлично» - безошибочный анализ электронограммы и представленных на ней структур;
- оценка «хорошо» - при чтении электронограммы делается правильное заключение, однако появляются незначительные затруднения в определении некоторых структур;
- оценка «удовлетворительно» - определяется электронограмма, но испытываются затруднения при дифференциации структур и структурно-функциональных характеристик;
- оценка «неудовлетворительно» ставится в тех случаях, когда студент дает неправильное заключение при чтении электронограммы.