


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель приемной комиссии УлГУ

Б.М. Костишко

*3 мая*

2024 г.



# ПРОГРАММА

вступительных испытаний по научной специальности


## 1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре Ульяновского государственного университета

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Слесарев Сергей Михайлович	БЭиПП	д.б.н., профессор

Ульяновск, 2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

## **1. Общие положения**

**1.1.** Программа вступительного испытания по специальной дисциплине, соответствующей научной специальности программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.22. Клеточная биология (далее - Программа), сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки. Программа разработана для поступления на обучение в аспирантуру УлГУ.

Программой устанавливается:

- форма, структура, процедура сдачи вступительного испытания;
- шкала оценивания;
- максимальное и минимальное количество баллов для успешного прохождения вступительного испытания;
- критерии оценки ответов.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

**1.2.** Организация и проведение вступительного испытания осуществляется в соответствии с Правилами приема, утвержденными решением Ученого совета УлГУ, действующими на текущий год поступления.

**1.3.** По результатам вступительного испытания, поступающий имеет право подать на апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в порядке, установленном Правилами приема, действующими на текущий год поступления.

## **2. Форма, структура, процедура, программа вступительного испытания и шкала оценивания ответов**


**2.1.** Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в форме устного экзамена в соответствии с перечнем тем и (или) вопросов, установленных данной Программой.

**2.2.** Процедура проведения экзамена представляет собой сдачу экзамена в очной форме и (или) с использованием дистанционных технологий (при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний): очно и дистанционно.

**2.3.** Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему. На каждого поступающего ведется отдельный протокол.

### **2.4. Программа экзамена.**

Примерный перечень тем и вопросов для подготовки к сдаче экзамена и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

формирования билетов.

## 1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

### Раздел 1. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ, ЦИТОЛОГИЯ, ГИСТОЛОГИЯ КАК МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1.1: История развития гистологии, цитологии и клеточной биологии

1.1.1. Возникновение и развитие гистологии и цитологии как самостоятельных наук. Роль клеточной теории в развитии гистологии. Создание самостоятельных кафедр гистологии в России в XIX в. Развитие гистологии, цитологии и клеточной биологии в XX в. Современный этап в развитии гистологии, цитологии и клеточной биологии.

1.1.2. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии. Методы изготовления препаратов для световой микроскопии. Сущность и методы фиксации микрообъектов. Способы уплотнения (заливки). Микротомия с использованием салазочных и ротационных микротомов. Метод замораживания. Сущность и методы окраски микропрепаратов и их заключения в бальзам, смолы, желатин. Виды микропрепаратов - срезы, мазки, отпечатки, пленки.

1.1.3. Техника микроскопирования в световых микроскопах. Особенности микроскопии в ультрафиолетовых лучах, люминесцентная микроскопия, фазовоконтрастная микроскопия, интерференционная микроскопия.

Тема 1.2. Методы исследования в гистологии, цитологии и клеточной биологии

1.2.1. Подготовка биологического материала для электронной микроскопии. Виды электронной микроскопии.

1.2.2. Специальные методы изучения микрообъектов - гистохимия (в том числе электронная гистохимия), радиоавтография, применение моноклональных антител, фракционирование клеточного содержимого с помощью ультрацентрифугирования.

1.2.3. Методы исследования живых клеток - культуры тканей вне и внутри организма, клонирование, образование гетерокарионов и гибридов клеток, прижизненная окраска.

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


### Раздел 2. ЦИТОЛОГИЯ

Тема 2.1. Клетка - элементарная единица живого

2.1.1. Предмет и задачи цитологии и клеточной биологии, ее значение в системе биологических и медицинских наук. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. Понятие о клетке, как основной единице живого.

2.1.2. Общий план строения клеток эукариот: клеточная оболочка, цитоплазма, ядро. Взаимосвязь формы и размеров клеток с их функциональной специализацией. Неклеточные структуры как производные клеток.

2.1.3. Биологическая мембрана как основа строения клетки, ее строение, основные свойства и функции. Понятие о компартментализации клетки и ее функциональное значение. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Характеристика над мембранного слоя (гликокаликса) и подмембранного (кортикального) слоя. Морфологическая

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

характеристика и механизмы барьерной, рецепторной и транспортной функций. Взаимосвязь плазматической мембраны над- и подмембранного слоев клеточной оболочки в процессе функционирования. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.

2.1.5. Общая характеристика межклеточных взаимодействий. Межклеточные соединения (контакты): простые контакты, соединения типа замка, плотные соединения, десмосомы, щелевидные контакты (нексусы), синаптические соединения (синапсы).

2.1.6. Характеристика гиалоплазмы, ее физико-химические свойства, химический состав.

Тема 2.2. Мембранные органоиды клетки

2.2.1. Классификации органоидов, органеллы общего и специального значения.

Мембранные и не мембранные органеллы.

2.2.2. Мембранные органоиды:

2.2.3. Эндоплазматическая сеть. Строение и функции гранулярной и гладкой эндоплазматической сети. Особенности строения в зависимости от специфики метаболических процессов в клетке.

2.2.4. Комплекс Гольджи (пластинчатый комплекс). Строение и функции. Его роль в выполнении железистыми клетками секреторной функции, в химической модификации поступающих белков. Значение во взаимодействии мембранных структур.

2.2.5. Лизосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о первичных и вторичных лизосомах, об аутофагосомах и гетерофагосомах.

2.2.6. Пероксисомы. Строение, химический состав, функции.

2.2.7. Митохондрии. Строение, функции. Представление об автономной системе синтеза белка. Особенности митохондриального аппарата в клетках с различным уровнем биоэнергетических процессов.

Тема 2.3. Не мембранные органоиды клетки

2.3.1. Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков.

2.3.2. Центриоли. Строение и функции в неделящемся ядре и при митозе.


2.3.3. Фибриллярные структуры цитоплазмы. Цитоскелет. Основные компоненты цитоскелета: микротрубочки, микрофиламенты, тонофиламенты (промежуточные филаменты). Их строение, химический состав.

2.3.4. Органеллы специального значения: миофибриллы, микроворсинки, реснички, жгутики. Строение и функциональное значение в клетках, выполняющих специальные функции.

2.3.5. Включения. Определение. Классификация. Значение в жизнедеятельности клеток и организма. Строение и химический состав различных видов включений.

Тема 2.4. Ядро клетки

2.4.1. Роль ядра в хранении и передаче генетической информации и в синтезе белка. Форма и количество ядер. Понятие о ядерно-цитоплазматическом отношении. Общий план строения интерфазного ядра: хроматин, ядрышко, ядерная оболочка, кариоплазма (нуклеоплазма).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

2.4.2. Хроматин. Строение и химический состав. Структурно-химическая характеристика хроматиновых фибрилл, перихроматиновых фибрилл, перихроматиновых и интерхроматиновых гранул. Роль основных и кислых белков в структуризации и в регуляции метаболической активности хроматина. Понятие о нуклеосомах; механизм компактизации хроматиновых фибрилл. Понятие о деконденсированном и конденсированном хроматине (эухроматине, гетерохроматине, хромосомах), степень их участия в синтетических процессах.

Строение хромосомы. Половой хроматин.

2.4.4. Ядрышко. Ядрышко как производное хромосом. Понятие о ядрышковом организаторе. Количество и размер ядрышек. Химический состав, строение, функция. Характеристика фибриллярных и гранулярных компонентов, их взаимосвязь с интенсивностью синтеза РНК. Структурно-функциональная лабильность ядрышкового аппарата.

2.4.5. Ядерная оболочка. Строение и функции. Структурно-функциональная характеристика наружной и внутренней мембран, перинуклеарного пространства, комплексы поры. Взаимосвязь количества ядерных пор и интенсивности метаболической активности клеток. Связь ядерной оболочки с эндоплазматической сетью; роль наружной мембраны в процессе новообразования клеточных мембран.

2.4.6. Кариоплазма (нуклеоплазма). Физико-химические свойства, химический состав. Значение в жизнедеятельности ядра.

Тема 2.5. Клетка как открытая живая система

2.5.1. Понятие о клетке как живой системе взаимодействующих элементов. Организация потоков вещества, информации и энергии в клетке.

2.5.2. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Характеристика энергетического обмена животной клетки.

2.5.3. Биосинтез белка и его регуляция. Роль ДНК, РНК и белка в передаче и реализации наследственной информации.

Тема 2.6. Основные проявления жизнедеятельности клеток

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

2.6.2. Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.


2.6.3. Информационные межклеточные взаимодействия. Гуморальные, синаптические, взаимодействия через внеклеточный матрикс и щелевые контакты. Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации.

2.6.4. Физиологическая и репаративная регенерация на клеточном уровне: сущность и механизмы.

Тема 2.7. Жизненный цикл клетки

2.7.1. Клеточный цикл. Определение понятия; этапы клеточного цикла для клеток, сохранивших способность к делению, и клеток, утративших способность к делению.

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Морфология митотических хромосом.

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

2.7.4. Мейоз. Его механизм и биологическое значение.

2.7.5. Морфо-функциональная характеристика процессов роста и дифференцировки, периода активного функционирования, старения и гибели клеток. Гибель клеток. Дегенерация, некроз. Определение понятия и его биологическое значение. Апоптоз (запрограммированная гибель клеток). Определение понятия и его биологическое значение.

### Раздел 3 ОБЩАЯ ГИСТОЛОГИЯ

Тема 3.1. Ткани как системы клеток и их производных

3.1.1. Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Клетки как ведущие элементы ткани. Неклеточные структуры - симпласты и межклеточное вещество как производные клеток. Синцитии. Понятие о клеточных популяциях. Клеточная популяция (клеточный тип, дифферон, клон). Статическая, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенциалов. Диффероны.

3.1.2. Тканевый тип, генез (гистогенез). Закономерности возникновения и эволюции тканей, теории параллелизма А. А. Заварзина и дивергентной эволюции Н.Г. Хлопина, их синтез на современном уровне развития науки. Принципы классификации тканей. Классификация тканей по фон Лейдигу: эпителиальная ткань (пограничные и железистые эпителии), ткани внутренней среды (кровь, соединительные ткани и скелетные ткани), мышечные ткани (скелетная мышечная ткань, сердечная мышечная ткань и гладкая мышечная ткань), нервная ткань.

3.1.3. Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, лабильных и стабильных клеточных популяциях, сепаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные и адаптационные изменения тканей.


Тема 3.2. Эпителиальные ткани

3.2.1. Общая характеристика эпителиев. Источники развития. Морфо-функциональная и генетическая классификация эпителиальной ткани.

3.2.2. Покровные эпителии. Строение однослойных (однорядных и многорядных) и многослойных эпителиев (неороговевающих, ороговевающих, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфо- функциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

3.2.3. Базальная мембрана: строение, функции, происхождение. Особенности межклеточных контактов в различных видах эпителия. Горизонтальная и вертикальная анизоморфность эпителиальных пластов. Полярность эпителиоцитов и формы полярной дифференцировки их клеточной оболочки. Цитокератины как маркеры различных видов эпителиальных тканей. Физиологическая и репаративная регенерация эпителия. Роль стволовых клеток в эпителиальных клетках обновляющегося типа; состав и скорость



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

обновления их дифферонов в различных эпителиальных тканях.

3.2.4. Железистый эпителий. Особенности строения секреторных эпителиоцитов. Цитологическая характеристика эпителиоцитов, выделяющих секрет по голокриновому, апокриновому и мерокриновому типу. Железы, их классификация. Характеристика концевых отделов и выводных протоков экзокринных желез. Особенности строения эндокринных желез.

### Тема 3.3. Кровь

3.3.1. Основные компоненты крови как ткани - плазма и форменные элементы. Функции крови. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека. Формула крови. Возрастные и половые особенности крови.

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

3.3.3. Лейкоциты: Классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула.

3.3.4. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул.

3.3.5. Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика Т- и В- лимфоцитов - количество, морфо-функциональные особенности.

3.3.6. Кровяные пластинки (тромбоциты): Размеры, строение, функция.

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

### Тема 3.4. Гемопоз и лимфопоз

3.4.1. Эмбриональный гемопоз. Развитие крови как ткани (гистогенез). Постэмбриональный гемопоз: физиологическая регенерация крови.

3.4.2. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Характеристика полипотентных предшественников (стволовых коммутированных клеток), унипотентных предшественников, бластных форм.

3.4.3. Морфологически неидентифицируемые и морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови (характеристика клеток в дифферонах: эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов, Т-лимфоцитов, В- лимфоцитов и кровяных пластинок (тромбоцитов).


3.4.4. Особенности Т и В- лимфопоза во взрослом организме. Регуляция гемопоза и лимфопоза, роль микроокружения.

### Тема 3.5. Собственно соединительная ткань

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

3.5.2. Волокнистая соединительная ткань. Классификация.

3.5.3. Рыхлая волокнистая соединительная ткань. Клетки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Фибробласты, фиброциты (фиброкласты), миофибробласты, их

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

происхождение, строение, участие в процессах фибрилlogenеза.

3.5.4. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма, понятие о системе мононуклеарных фагоцитов. Нейтрофильные лейкоциты, их роль в защитных реакциях организма.

3.5.5. Адипоциты (жировые клетки) белой и бурой жировой ткани, их происхождение, строение и значение. Перициты (адвентициальные клетки), их происхождение, строение и функциональная характеристика.

3.5.6. Плазматические клетки, их происхождение, строение, роль в иммунитете. Тучные клетки (тканевые базофилы), их происхождение, строение, функции. Пигментные клетки, их происхождение, строение, функция.

3.5.7. Межклеточное вещество. Общая характеристика и строение. Основное вещество, его физико-химические свойства и значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Происхождение межклеточного вещества. Возрастные изменения. Взаимоотношения крови и рыхлой волокнистой соединительной ткани. Функционирование лейкоцитов в рыхлой волокнистой соединительной ткани. Взаимодействие соединительнотканых клеток и лейкоцитов в процессах гистогенеза, регенерации и защитных реакциях организма.

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

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

### Тема 3.6. Скелетные ткани

3.6.1. Общая характеристика скелетных тканей. Классификация.


3.6.2. Хрящевые ткани. Общая характеристика. Виды хрящевой ткани (гиалиновая, эластическая, волокнистая). Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты (хондрокласты). Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Строение суставного хряща.

3.6.3. Костные ткани. Общая характеристика. Классификация. Клетки костной ткани: остециты, остеобласты, остеокласты. Их cito- функциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение. Грубоволокнистая костная ткань. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань. Их локализация в организме и морфо- функциональные особенности. Гистогенез и регенерация костных тканей. Возрастные изменения. Факторы, оказывающие влияние на строение костных тканей. Кость как орган.

### Тема 3.7. Мышечные ткани

3.7.1. Общая характеристика и патогенетическая классификация. Исчерченная соматическая (поперечно-полосатая) мышечная ткань, ее развитие, морфологическая и функциональная характеристики. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение. Строение миофибриллы, ее структурно-функциональная единица (саркомер). Механизм мышечного сокращения.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

3.7.2. Типы мышечных волокон и их иннервация. Моторная единица. Миосателлитоциты. Регенерация мышечной ткани, значение миосателлитоцитов.

3.7.3. Мышца как орган. Связь с сухожилием.

Исчерченная сердечная (поперечно-полосатая) мышечная ткань. Источник развития, этапы гистогенеза. Морфо- функциональная характеристика рабочих и проводящих кардиомиоцитов. Возможности регенерации. Процессы секреции в миокарде.

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

3.7.5. Мионефральная ткань. Источник развития, строение и функция. Миоидные и мезотелиальные клетки. Источники развития. Строение. Функции.

Тема 3.8. Нервная ткань

3.8.1. Общая характеристика нервной ткани. Эмбриональный гистогенез. Дифференцировка нейробластов и глиобластов. Понятие о регенерации структурных компонентов нервной ткани. Нейроциты (нейроны). Источники развития. Морфологическая и функциональная классификация.

3.8.2. Общий план строения нейрона. Микро- и ультраструктура перикариона (тела нейрона), аксона, дендритов. Тигроидное вещество (субстанция Ниссля) и нейрофибриллы. Особенности цитоскелета нейроцитов (нейрофиламенты и нейротрубочки). Роль плазмолеммы нейроцитов в рецепции, генерации и проведении нервного импульса.

3.8.3. Транспортные процессы в цитоплазме нейронов. Аксональный транспорт - anterogradный и retrogradный. Быстрый и медленный транспорт, роль микротрубочек в быстром транспорте. Понятие о нейромедиаторах. Секреторные нейроны, особенности их строения и функция. Физиологическая гибель нейронов. Регенерация нейронов.


3.8.4. Нейроглия. Общая характеристика. Источники развития глиоцитов. Классификация. Макроглия: олигодендроглия (олигодендроциты — шванновские клетки, мантийные глиоциты — клетки-сателлиты), астроглия (плазматические и волокнистые астроглиоциты) и эпендимная глия (танициты и эпителиоидная глия). Микроглия.

Тема 3.9. Нервные волокна и нервные окончания

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

3.9.2. Нервные окончания. Общая характеристика. Классификация. Рецепторные (чувствительные) нервные окончания - свободные и инкапсулированные (пластинчатые тельца Паччини, тельца Руффини, Майснера, колбы Краузе), нервно-мышечные веретена, нервносухожильные веретена, комплекс клетки Меркеля с нервной терминалью. Эффекторные окончания - двигательные и секреторные. Нервно-мышечное окончание (моторная бляшка) в скелетных мышцах и в гладкой мышечной ткани. Секреторные (нейро-железистые) нервные окончания.

3.9.3. Синапсы. Классификация. Межнейрональные электрические и химические

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

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

#### **Раздел 4. ЧАСТНАЯ ГИСТОЛОГИЯ**

##### Тема 4.1. Нервная система

4.1.2. Общая характеристика органов нервной системы. Источники и ход эмбрионального развития. Нервная трубка и ее дифференцировка на вентрикулярную, субвентрикулярную (камбиальную), промежуточную (плащевую) и маргинальную зоны. Нервный гребень и нервные плакоты, их дифференцировка. Постэмбриональный гистогенез.

4.1.3. Периферическая нервная система. Строение и тканевой состав нерва. Реакция на повреждение, регенерация. Строение и тканевой состав чувствительных нервных узлов (спинномозговые и черепные). Характеристика нейронов и нейроглии.

4.1.4. Центральная нервная система. Строение серого и белого вещества. Понятие о рефлекторной дуге (нейронный состав и проводящие пути) и нервных центрах. Строение оболочек мозга — твердой, паутинной, мягкой. Субдуральное и субарахноидальное пространства, сосудистые сплетения. Особенности строения сосудов (синусы, гемокапилляры) центральной нервной системы. Спинной мозг. Строение серого вещества: виды нейронов и их участие в образовании рефлекторных дуг, типы глиоцитов. Ядра серого вещества. Строение белого вещества. Желудочки мозга и спинномозговая жидкость.

4.1.5. Головной мозг. Особенности строения и взаимоотношения серого и белого вещества. Кора больших полушарий головного мозга. Эмбриональный и постэмбриональный гистогенез. Цитоархитектоника слоев (пластинок) коры больших полушарий. Нейронный состав, характеристика пирамидных нейронов. Представление о колонках и модульной организации коры. Межнейрональные связи, особенности строения синапсов. Тормозные нейроны.

Глиоциты коры. Миелоархитектоника — радиальные и тангенциальные нервные волокна. Особенности строения коры в двигательных зонах и центральных отделах анализаторов. Гематоэнцефалический барьер, его строение и функция.


4.1.6. Мозжечок. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Грушевидные клетки, корзинчатые и звездчатые нейроны, клетки-зерна. Аfferентные и эfferентные нервные волокна. Межнейрональные связи, тормозные нейроны. Клубочек мозжечка. Глиоциты мозжечка.

4.1.7. Вегетативная нервная система. Строение центральных и периферических отделов парасимпатической и симпатической систем. Строение и нейронный состав ганглиев (экстрамуральных и интрамуральных). Пре- и постганглионарные нервные волокна.

##### Тема 4.2. Сенсорная система (органы чувств)

4.2.1. Классификация органов чувств. Общий принцип клеточной организации рецепторных отделов. Нейросенсорные и сенсоэпителиальные рецепторные клетки.

4.2.2. Орган зрения. Общая характеристика. Источники эмбрионального развития и гистогенез. Общий план строения глазного яблока. Оболочки, их отделы и производные,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

тканевой состав. Основные функциональные аппараты, диоптрический, аккомодационный и рецепторный. Строение и роль роговицы, хрусталика, стекловидного тела, радужки, сетчатки. Нейронный состав и глиоциты сетчатки, их морфофункциональная характеристика. Строение и физиология палочко- и колбочконесущих нейронов сетчатки. Особенности строения центральной ямки диска зрительного нерва. Пигментный эпителий сетчатки, строение и значение. Особенности кровоснабжения глазного яблока. Морфологические основы циркуляции внутриглазной жидкости. Возрастные изменения. Вспомогательные органы глаза (веки, слезный аппарат).

4.2.3. Орган обоняния. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав обонятельной выстилки: рецепторные, поддерживающие и базальные щетки. Гистофизиология органа обоняния. Возрастные изменения.

4.2.4. Орган вкуса. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и клеточный состав вкусовых почек: вкусовые, поддерживающие и базальные клетки. Иннервация вкусовых почек. Гистофизиология органа вкуса. Возрастные изменения.

4.2.5. Органы слуха и равновесия. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Наружное ухо: строение наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Среднее ухо: характеристика эпителия барабанной полости и слуховой трубы. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта: эллиптический и сферический мешочки и полукружные каналы. Их рецепторные отделы: строение и клеточный состав пятна и ампулярных гребешков. Иннервация. Гистофизиология вестибулярного лабиринта. Улитковая часть перепончатого лабиринта: строение улиткового канала, строение и клеточный состав спирального органа, его иннервация. Гистофизиология восприятия звуков.


Возрастные изменения.

#### Тема 4.3. Сердечно-сосудистая система

4.3.1. Строение и эмбриональное развитие сердечно-сосудистой системы. Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевой состав. Классификация сосудов. Зависимость строения сосудов от гемодинамических условий. Васкуляризация сосудов (сосуды сосудов).

Нейрогуморальная регуляция сосудов. Постнатальные изменения в сосудистой стенке. Регенерация сосудов. Артерии. Классификация. Особенности строения и функции артерий различного типа: мышечного, мышечно-эластического и эластического. Органные особенности артерий. Микроциркуляторное русло. Артериолы, их роль в кровообращении.

4.3.2. Строение. Значение эндотелиомиоцитных контактов в гистофизиологии артериол. Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров. Вены. Функциональное значение и строение. Артериоловеноулярные анастомозы. Значение для кровообращения. Классификация. Строение артериоловеноулярных анастомозов различного типа. Вены. Строение стенки вен в связи с гемодинамическими условиями. Классификация. Особенности строения вен различного типа (мышечного и безмышечного). Строение венозных клапанов. Органные особенности вен.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

4.3.3. Лимфатические сосуды. Строение и классификация. Строение лимфатических капилляров и различных видов лимфатических сосудов. Понятие о лимфангионе. Участие лимфатических капилляров в системе микроциркуляции.

4.3.4. Сердце. Эмбриональное развитие. Строение стенки сердца, его оболочек, их тканевой состав. Эндокард и клапаны сердца. Миокард, особенности кровоснабжения, регенерации. Проводящая система сердца, ее морфо- функциональная характеристика, значение в работе сердца. Перикард. Внутриорганные сосуды сердца. Иннервация сердца. Сердце новорожденного. Возрастные изменения сердца.

Тема 4.4. Система органов кроветворения и иммунной защиты

4.4.1. Общая характеристика системы кроветворения и иммунной защиты. Основные источники и этапы формирования органов кроветворения в онтогенезе человека. Мезобластический, гепатомпленотимический и медуллярный этапы становления системы кроветворения.

4.4.2. Центральные органы кроветворения и иммуногенеза.

4.4.2.1. Костный мозг. Общая характеристика. Строение, тканевой состав и функции красного костного мозга. Особенности васкуляризации и строение гемокапилляров. Понятие о микроокружении. Желтый костный мозг. Развитие костного мозга во внутриутробном периоде. Особенности у детей и возрастные изменения. Возможность повреждающего действия на костный мозг радиации в связи с его морфо-функциональными особенностями. Регенерация костного мозга.


4.4.2.2. Тимус. Эмбриональное развитие. Роль в лимфопоэзе. Строение и тканевой состав коркового и мозгового вещества. Васкуляризация. Строение и значение гематотимического барьера. Временная (акцидентальная) и возрастная инволюция тимуса. Эпителиальные структуры тимуса и их роль. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза.

4.4.2.3. Селезенка. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав. Т- и В-зоны. Кровоснабжение селезенки. Структурные и функциональные особенности венозных синусов. Иннервация.

4.4.2.4. Лимфатические узлы. Общая морфо- функциональная характеристика. Эмбриональное развитие. Строение и тканевой состав. Корковое и мозговое вещество, паракортикальная зона. Их морфо- функциональная характеристика, клеточный состав. Т- и В-зоны. Система синусов. Васкуляризация. Роль кровеносных сосудов в развитии и гистофизиологии лимфатических узлов. Иннервация. Возрастные изменения. Особенности у новорожденных. Лимфоидные образования в составе слизистых оболочек, лимфатические узелки в стенке воздухоносных путей, пищеварительного тракта (одиночные и множественные) и других органов. Их строение, клеточный состав и значение.

4.4.3. Морфологические основы защитных реакций организма. Воспаление, заживление, восстановление. Клеточные основы воспалительной реакции (роль нейтрофильных и базофильных лейкоцитов, моноцитов), процессов заживления ран.

4.4.4. Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции - нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, Т- лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазмоцитов. Понятие об антигенах и антителах. Антигеннезависимая и антигензависимая пролиферация лимфоцитов. Процессы лимфопоэза в Т- и В- зависимых

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

зонах периферических лимфоидных органов. Понятие о циркуляции и рециркуляции Т- и В- лимфоцитов. Гуморальный и клеточный иммунитет - особенности кооперации макрофагов, Т- и В- лимфоцитов. Эффекторные клетки и клетки памяти в гуморальном и клеточном иммунитете. Естественные киллеры. Плазматические клетки и стадии их дифференциации. Регуляция иммунных реакций: цитокины, гормоны.

#### Тема 4.5. Эндокринная система

4.5.1. Общая характеристика эндокринной системы. Центральные и периферические звенья эндокринной системы. Понятие о гормонах, клетках-мишенях и их рецепторах к гормонам. Механизмы регуляции в эндокринной системе. Классификация эндокринных желез.

4.5.2. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Гипоталамус. Нейроэндокринные нейроны крупноклеточных и мелкоклеточных ядер гипоталамуса. Гипоталамоаденогипофизарная и гипоталамонейрогипофизарная системы. Либерины и статины, их роль в регуляции эндокринной системы. Регуляция функций гипоталамуса центральной нервной системой. Гипофиз. Эмбриональное развитие. Строение и функции аденогипофиза. Цитофункциональная характеристика аденоцитов передней доли гипофиза. Гипоталамоаденогипофизарное кровообращение, его роль во взаимодействии гипоталамуса и гипофиза. Средняя (промежуточная) доля гипофиза и ее особенности у человека. Строение и функция нейрогипофиза, его связь с гипоталамусом. Васкуляризация и иннервация гипофиза. Гипофиз новорожденного и его перестройка на этапах онтогенеза. Эпифиз. Строение, клеточный состав. Возрастные изменения.

4.5.3. Периферические эндокринные железы. Щитовидная железа. Источники развития. Строение. Фолликулы как морфо-функциональные единицы, строение стенки и состав коллоида фолликулов. Фолликулярные эндокриноциты (тироциты), их гормоны и фазы секреторного цикла. Роль гормонов тироцитов. Перестройка фолликулов в связи с различной функциональной активностью. Парафолликулярные эндокриноциты (кальцитониноциты, С- клетки). Источники развития, локализация и функция. Фолликулогенез. Васкуляризация и иннервация щитовидной железы.


4.5.4. Околощитовидные железы. Источники развития. Строение и клеточный состав. Роль в регуляции минерального обмена. Васкуляризация, иннервация и механизмы регуляции околощитовидных желез. Структура околощитовидных желез у новорожденных и возрастные изменения.

4.5.5. Надпочечники. Источники развития. Фетальная и дефинитивная кора надпочечников. Зоны коры и их клеточный состав. Особенности строения корковых эндокриноцитов в связи с синтезом и секрецией кортикостероидов. Роль гормонов коры надпочечников в регуляции водно-солевого равновесия, развитии общего адаптационного синдрома, регуляции белкового синтеза. Мозговое вещество надпочечников. Строение, клеточный состав, гормоны и роль мозговых эндокриноцитов (эпинефроцитов). Возрастные изменения надпочечника.

4.5.6. Эндокринные структуры желез смешанной секреции. Эндокринные островки поджелудочной железы. Эндокринная функция гонад (семенники, яичники), плаценты.

4.5.7. Одиночные гормонопродуцирующие клетки. Представление о диффузной эндокринной системе (ДЭС), локализация элементов, их клеточный состав. Нейроэндокринные клетки. Представления о АП УД системе.



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

## Тема 4.6. Пищеварительная система

4.6.1. Общая характеристика пищеварительной системы. Основные источники развития тканей пищеварительной системы в эмбриогенезе. Общий принцип строения стенки пищеварительного канала - слизистая оболочка, подслизистая основа, мышечная оболочка, наружная оболочка (серозная или адвентициальная), их тканевой и клеточный состав. Понятие о слизистой оболочке, ее строение и функция. Иннервация и васкуляризация стенки пищеварительной трубки. Эндокринный аппарат пищеварительной системы. Лимфоидные структуры пищеварительного тракта. Строение брыжины.

4.6.2. Передний отдел пищеварительной системы. Особенности строения стенки различных отделов, источники развития. Ротовая полость. Строение слизистой оболочки в связи с функцией и особенностями пищеварения в ротовой полости. Строение губы, щеки, твердого и мягкого неба, языка, дёсны, миндалина; их кровоснабжение и иннервация. Большие слюнные железы. Классификация, источники развития, строение и функции. Строение секреторных отделов выводных протоков. Эндокринная функция. Кровоснабжение и иннервация. Язык. Строение. Особенности строения слизистой оболочки на верхней и нижней поверхностях органа. Сосочки языка, их виды, строение, функции. Кровоснабжение и иннервация. Зубы. Строение. Эмаль, дентин и цемент - строение, значение и химический состав. Пульпа зуба - строение и значение. Периодонт - строение и значение. Кровоснабжение и иннервация зуба. Развитие и смена зубов. Возрастные изменения. Глотка и пищевод. Строение и тканевой состав стенки глотки и пищевода в различных его отделах. Железы пищевода, их гистофизиология. Особенности строения пищевода у новорожденных и в различные возрастные периоды после рождения.


4.6.3. Средний и задний отделы пищеварительной системы. Особенности строения стенки различных отделов. Источники эмбрионального развития.

4.6.3.1. Желудок. Строение слизистой оболочки в различных отделах органа. Патолофизиологическая характеристика покровного эпителия, слизееобразование. 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 строения желудка.

4.6.3.2. Тонкая кишка. Характеристика различных отделов тонкой кишки. Строение стенки, ее тканевый состав. Система «крипта-ворсинка» как структурно-функциональная единица. Виды клеток эпителия ворсинок и крипт, их строение и цитофизиология. Гистофизиология процесса пристеночного пищеварения и всасывания. Роль слизи и микроворсинок энтероцитов в пристеночном пищеварении. Цитофизиология экзо- и эндокринных клеток. Регенерация эпителия тонкой кишки. Кровоснабжение и иннервация стенки тонкой кишки. Возрастные изменения стенки тонкой кишки. Лимфоидные образования в стенке кишки.

4.6.3.3. Толстая кишка. Характеристика различных отделов. Строение стенки, ее тканевый состав. Особенности строения слизистой оболочки в связи с функцией. Виды эпителиоцитов и эндокриноцитов, их цитофизиология. Лимфоидные образования стенки. Кровоснабжение. Иннервация. Червеобразный отросток. Особенности строения и



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

функции. Прямая кишка. Строение стенки в тазовой и анальной части прямой кишки в связи с их функциональными особенностями. Иннервация.

4.6.3.4. Поджелудочная железа. Общая характеристика. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Цитофизиологическая характеристика ацинарных клеток. Типы эндокриноцитов островков и их морфо- функциональная характеристика. Кровоснабжение. Иннервация. Регенерация. Особенности гистофизиологии в разные периоды детства. Изменения железы при старении организма.

4.6.3.5. Печень. Общая характеристика. Особенности кровоснабжения. Строение классической доли как структурно-функциональной единицы печени. Представления о портальной дольке и ацинусе. Строение внутридольковых синусоидных сосудов, цитофизиология их клеточных элементов: эндотелиоцитов, звездчатых макрофагов. Перисинусоидальные пространства, их структурная организация. Липоциты. Особенности строения и функции. Гепатоциты - основной клеточный элемент печени, представления об их расположении в дольках, строение в связи с функциями печени. Строение желчных канальцев (холангиол) и междольковых желчных протоков. Механизмы циркуляции по ним желчи. Иннервация. Регенерация. Особенности строения печени новорожденных. Морфофункциональные особенности строения печени детей раннего возраста и при старении организма. Желчный пузырь и желчевыводящие пути. Строение и функция.

#### Тема 4.7, Дыхательная система


4.7.1. Общая характеристика дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Эмбриональное развитие. Представление о не респираторных и респираторных функциях дыхательной системы.

4.7.2. Внелегочные воздухоносные пути. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гисто- функциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки.

4.7.3. Легкие. Внутрилегочные воздухоносные пути: бронхи и бронхиолы, строение их стенок в зависимости от их калибра. Лимфоидная ткань в стенке бронхов, ее значение. Ацинус как морфо- функциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Строение стенки альвеол. Типы пневмоцитов, их цитофункциональная характеристика. Структурно- химическая организация и функция сурфактантно-альвеолярного комплекса. Строение межальвеолярных перегородок. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Макрофаги легкого. Кровоснабжение легкого. Иннервация. Строение легкого новорожденного (живо- и мертворожденных). Развитие легкого в постнатальном периоде. Возрастные изменения легкого в процессе старения. Регенераторные потенции органов дыхания. Плевра. Морфофункциональная характеристика.

#### Тема 4.8. Кожа и её производные

4.8.1. Кожа. Общая характеристика. Эмбриональное развитие. Тканевый состав. Эпидермис. Основные диффероны клеток в эпидермисе. Слои эпидермиса. Их клеточный состав. Особенности строения эпидермиса «толстой» и «гонкой» кожи. Понятие о процессе кератинизации, его значение. Структурные и биохимические изменения клеток в процессе кератинизации. Клеточное обновление эпидермиса и представление о его

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

пролиферативных единицах и колонковой организации.

4.8.2. Местная система иммунного надзора эпидермиса — внутриэпидермальные макрофаги и лимфоциты, их гисто- функциональная характеристика. Пигментные клетки эпидермиса, их происхождение, строение и роль. Осязательные клетки, структурные признаки их рецепторной и эндокринной функций. Базальная пластинка, дермально-эпидермальное соединение.

4.8.3. Дерма, сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Особенности строения дермы в коже различных участков тела - стопы, ладоней, лица, суставов и др. Гисто- функциональная характеристика иммунной системы в дерме. Васкуляризация кожи. Иннервация кожи. Регенерация.

4.8.4. Железы кожи. Сальные и потовые железы (меро- и апокриновые), их развитие, строение, гистофизиология. Молочные железы — см. в разделе «Женские половые органы». Возрастные особенности кожи и ее желез. Придатки кожи. Волосы. Развитие, строение, рост и смена волос. Ногти. Развитие, строение и рост ногтей.

Тема 4.9. Система мочеобразования и мочевыделения

4.9.1. Общая характеристика системы мочевых органов. Эмбриональное развитие. Почки. Кортикальное и мозговое вещество почки. Нефрон как морфо- функциональная единица почки, его строение. Типы нефронов, их топография в корковом и мозговом веществе. Васкуляризация почки — кортикальная и юкстамедуллярная системы кровоснабжения. Почечные тельца, их основные компоненты.

4.9.2. Строение сосудистых клубочков. Мезангий, его строение и функция. Структурная организация почечного фильтра и роль в мочеобразовании. Юкстагломерулярный аппарат. Гистофизиология канальцев нефронов и собирательных трубочек в связи с их участием в образовании окончательной мочи. Строма почек, ее гистофункциональная характеристика.

Понятие и строение противоточной системы почки.


4.9.3. Морфо- функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринный аппарат почки (ренин-ангиотензиновая, интестинальная, простагландиновая и калликреин-кининовая системы), строение и функция. Иннервация почки. Регенеративные потенции. Особенности почки у новорожденного. Последующие возрастные изменения почки.

4.9.4. Мочевыводящие пути. Строение стенки почечных чашечек и лоханки. Строение мочеточников, исходя из представления о порционном характере передвижения по ним мочи. Морфо- функциональная характеристика мочевого пузыря. Особенности строения мужского и женского мочеиспускательного канала.

Тема 4.10. Половая система

4.10.1. Общая характеристика системы половых органов. Эмбриональное развитие. Первичные гонациты, начальная локализация, пути миграции в зачаток гонады. Индифферентная стадия развития гонад и цитогенетические процессы на этой стадии. Факторы половой дифференцировки.

4.10.2. Мужские половые органы. Гистогенетические процессы в зачатке гонады, ведущие к развитию яичка. Развитие семявыносящих путей. Яичко. Общая характеристика строения. Извитые семенные канальцы, строение стенки. Сперматогенез. Цитологическая характеристика его основных фаз. Роль sustentоцитов в сперматогенезе. Гематотестикулярный барьер. Эндокринная функция яичка: мужские половые гормоны и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

синтезирующие их гландулоциты (клетки Лейдига), их цитохимические особенности, участие в регуляции сперматогенеза. Гистофизиология прямых канальцев, канальцев сети и выносящих канальцев яичка. Регуляция генеративной и эндокринной функций яичка. Особенности яичка новорожденного, до периода полового созревания, в период половой зрелости и при старении организма. Возможность повреждающего действия на яички физико-химических факторов - радиация, алкоголь, температура и другие в связи с их морфо- функциональными особенностями. Семявыносящие пути. Придаток яичка. Семявыносящий проток. Семенные пузырьки. Семяизвергательный канал. Предстательная железа. Их строение и функции. Возрастные изменения. Половой член. Строение, васкуляризация, иннервация.


4.10.3. Женские половые органы. Яичник. Развитие. Общая характеристика строения. Особенности строения коркового и мозгового вещества. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Строение и развитие фолликулов. Овуляция. Понятие об овариальном цикле и его регуляции. Развитие, строение и функции желтого тела в течение овариального цикла и при беременности. Атрезия фолликулов. Эндокринная функция яичника, женские половые гормоны и вырабатывающие их клеточные элементы. Особенности яичника новорожденных до полового созревания, в период половой зрелости, чувствительность яичников к действию радиации, алкоголю и другим факторов. Маточные трубы. Развитие, строение и функции. Оплодотворение. Биологическое значение оплодотворения, морфология и хронология процесса. Матка. Развитие. Строение стенки матки в разных ее отделах. Менструальный цикл и его фазы. Особенности строения эндометрия в различные фазы цикла. Связь циклических изменений эндометрия и яичника. Перестройка матки при беременности и после родов.

4.10.4. Плацента, особенности ее формирования, особенности организации материнской и фетальной частей на протяжении беременности. Опережающее развитие соединительной ткани плаценты и других внезародышевых органов. Структурные отличия третичных ворсинок в разных триместрах беременности, функции плаценты. Амнион, его строение и значение. Пуповина, ее образование и структурные компоненты, студенистая ткань, сосуды, рудименты желточного мешка и аллантаоиса. Система мать-плацента-плод и факторы, влияющие на ее физиологию. Васкуляризация и иннервация матки. Возрастные изменения. Особенности матки новорожденных, девочек до полового созревания, в период полового созревания, у взрослых женщин и при старении. Влагалище. Развитие. Строение его стенок. Изменение в связи с менструальным циклом. Использование влагалищных мазков при определении фаз женского полового цикла.


4.10.5. Грудная (молочная) железа. Происхождение. Развитие. Строение. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейроэндокринная регуляция функций молочных желез. Изменение молочных желез в ходе овариально- менструального цикла и при беременности. Васкуляризация и иннервация.

#### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Основные положения клеточной теории Шлейдена-Шванна. Вклад Пуркине, Шлейдена. Шванна, Вирхова и др. в учение о клетке. Значение клеточной теории для развития биологии и медицины.
2. Современное состояние клеточной теории.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		


3. Общая организация животных клеток. Понятие об элементарной биологической мембране как структурной основе метаболизма. Плазмалемма: строение, химический состав, функции. Структурно-функциональная характеристика различных видов межклеточных соединений.
4. Структурно-функциональная характеристика, роль в транспорте веществ плазмалеммы. Эндо- и экзоцитоз.
5. Определение и классификация органелл цитоплазмы. Строение и функции эндоплазматической сети.
6. Органеллы цитоплазмы. Рибосомы: структурно-функциональная характеристика, участие в биосинтезе веществ в клетке.
7. Пластинчатый комплекс (аппарат Гольджи): структура, функции, роль в процессах секреции.
8. Структурно-функциональная характеристика органелл цитоплазмы, участвующих во внутриклеточном пищеварении, защитных и обезвреживающих реакциях.
9. Органеллы цитоплазмы. Структурно-функциональная характеристика митохондрий.
10. Структурная, химическая и функциональная характеристика органелл, составляющих цитоскелет клеток. Строение и значение центриолей, ресничек и жгутиков.
11. Основные положения клеточной теории. Определение клетки. Включения цитоплазмы: понятие, классификация, химическая и морфо-функциональная характеристика.
12. Ядро клетки: Функции, строение, химический состав. Взаимодействие ядра и цитоплазмы в процессе биосинтеза белка в клетке.
13. Значение ядра в жизнедеятельности клетки. Основные компоненты ядра: кариолема, кариоплазма, хроматин, ядрышко.
14. Неклеточные структуры организма: симпласт, синцитий, межклеточное вещество. Взаимоотношение клеток и неклеточных структур.
15. Понятие о жизненном цикле клеток, его периодизация и морфо-функциональная характеристика. Биологическая сущность и фазы митоза.
16. Репродукция клеток, ее значение для жизнедеятельности организма. Структурно-функциональная организация хромосом делящихся клеток.
17. Уровни организации живого. Определение ткани. Вклад А.А.Заварзина, Н.Г.Хлопина и других русских ученых в развитие гистологии. Классификация тканей.
18. Понятие о ткани. Классификация тканей. Структурные элементы тканей. Регенерация тканей.
19. Морфо-функциональная характеристика и классификация эпителиальных тканей. Источники их развития.
20. Особенности строения клеток эпителиальных тканей (эпителиоцитов): поляризация, специальные органеллы, межклеточные соединения. Структура и роль базальной мембраны.
21. Однослойный эпителий, источники развития, разновидности, строение, физиологическая регенерация.
22. Морфо-функциональная характеристика многорядного (псевдомногослойного) эпителия.
23. Многослойные эпителии: классификация, источники развития, строение,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

локализация камбиальных клеток, физиологическая регенерация.


24. Цитофизиологическая характеристика секреторного процесса. Типы секреции. Строение и классификация желез.
25. Кровь как разновидность тканей внутренней среды. Форменные элементы крови. Постклеточные структуры крови. Эритроциты: размеры, форма, строение, химический состав, функция, продолжительность жизни. Особенности строения и химического состава ретикулоцитов. Кровяные пластинки (тромбоциты).
26. Понятие о системе крови. Классификация лейкоцитов. Лейкоцитарная формула. Зернистые лейкоциты: разновидности, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
27. Классификация лейкоцитов. Незернистые лейкоциты (агранулоциты): разновидности, размеры, строение, функции, продолжительность жизни.
28. Морфо-функциональная характеристика и классификация соединительных тканей. Клеточные элементы рыхлой неоформленной волокнистой соединительной ткани. Роль клеток волокнистой соединительной ткани в процессах регенерации, воспаления и защитных реакциях организма.
29. Межклеточное вещество волокнистой соединительной ткани: строение и значение. Роль фибробластов в образовании межклеточного вещества.
30. Плотная неоформленная и плотная оформленная волокнистые соединительные ткани: строение и функции.
31. Соединительные ткани со специальными свойствами: классификация, строение, функции.
32. Морфо-функциональная характеристика и классификация хрящевых тканей. Их гистогенез, строение и функции.
33. Морфо-функциональная характеристика хрящевых тканей. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества хрящевой ткани. Рост, возрастные изменения и регенерация хряща.
34. Морфо-функциональная характеристика и классификация костных тканей. Особенности строения и локализация грубоволокнистой и пластинчатой костных тканей.
35. Прямой и непрямой остеогенез. Возрастные изменения и регенерация костных тканей.
36. Морфо-функциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Гладкая мышечная ткань: источник развития, строение, функциональные особенности и регенерация.
37. Морфо-функциональная характеристика и классификация мышечных тканей. Исчерченная скелетная мышечная ткань: гистогенез, строение, гистохимическая характеристика, функциональные особенности и регенерация.
38. Гистологическая и субмикроскопическая структура исчерченного (поперечно-полосатого) мышечного волокна. Гистофизиология мышечного сокращения.
39. Исчерченная сердечная мышечная ткань: гистогенез, строение, функциональные особенности и регенерационные свойства.
40. Морфо-функциональная характеристика нервной ткани. Источники развития. Нейроны: строение, морфологическая и функциональная классификация.
41. Нервные волокна: определение, строение, функциональные особенности



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

- миелиновых и безмиелиновых нервных волокон. Регенерация нервных волокон.
42. Морфо-функциональная характеристика и классификация нервной ткани. Нейроглия: классификация, строение и значение различных типов глиоцитов.
43. Нервные окончания: понятие, классификация, строение, функциональное значение и особенности регенерации.
44. Синапсы: понятие, классификация, строение и механизмы передачи нервного импульса.
45. Морфо-функциональная характеристика нервной ткани. Строение простых и сложных рефлекторных дуг.
46. Морфо-функциональная характеристика нервной системы. Нервы и спинномозговые ганглии: развитие, функции, строение. Регенерация нервов.
47. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга: развитие, строение серого и белого вещества, их функциональное значение.
48. Ствол головного мозга. Источники развития. Принцип организации серого и белого вещества. Продолговатый мозг: строение и функции.
49. Головной мозг. Морфо-функциональная характеристика коры больших полушарий. Миелоархитектоника.
50. Мозжечок: строение, функциональная характеристика, нейронный состав коры. Межнейронные связи.
51. Автономная (вегетативная) нервная система: морфо-функциональная характеристика, отделы. Строение экстра- и интрамуральных ганглиев и ядер центральных отделов автономной нервной системы.
52. Морфо-функциональная характеристика сосудистой системы. Источник развития сосудов. Артерии: классификация, строение, функция, возрастные изменения. Взаимосвязь структуры артерий и гемодинамических условий.
53. Морфо-функциональная характеристика сосудистой системы. Вены: классификация, строение, функции. Связь структуры вен с гемодинамическими условиями.
54. Морфо-функциональная характеристика сосудов микроциркуляторного русла. Артериолы, вены, артериол-венулярные анастомозы, капилляры.
55. Морфо-функциональная характеристика сердца, источники развития, строение оболочек стенки и сердечных клапанов, проводящая система, васкуляризация и регенерация.
56. Общая морфо-функциональная характеристика органов чувств. Понятие об анализаторах. Классификация органов чувств. Орган обоняния и вкуса.
57. Орган зрения: развитие, морфо-функциональная характеристика. Строение рецепторного аппарата глаза.
58. Морфо-функциональная характеристика и развитие органа зрения. Строение структур, составляющих диоптрический и аккомодационный аппараты глаза.
59. Орган слуха: развитие, морфо-функциональная характеристика. Строение внутреннего уха. Цитофизиология рецепторных клеток внутреннего уха.
60. Морфо-функциональная характеристика центральных органов кроветворения и иммуногенеза. Строение костного мозга: стромальные клетки, гемопоэтические клетки, особенности кровоснабжения.
61. Морфо-функциональная характеристика центральных органов кроветворения и



Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

иммуногенеза. Тимус (вилочковая железа): строение, функциональные особенности, эндокринная функция, возрастная и акцидентальная инволюция.

62. Морфо-функциональная характеристика периферических органов кроветворения и иммуногенеза. Лимфатические узлы: строение и функциональные зоны. Лимфоцитопоз.

63. Селезенка: строение, особенности кровоснабжения, функциональные зоны белой пульпы и их клеточный состав, красная пульпа и ее участие в утилизации гемоглобина.

64. Периферические органы кроветворения и иммуногенеза, лимфоидные узелки миндалин, аппендикса и тонкого кишечника. Лимфоцитопоз.

65. Морфо-функциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Эпифиз, источники развития, строение, функции. Связь гипоталамуса с адено- и нейрогипофизом.

66. Морфо-функциональная характеристика эпифиза и гипоталамо-гипофизарной нейросекреторной системы. Гипофиз: источники развития, строение, клеточный состав, функциональная характеристика, регенерация. Связь гипофиза с гипоталамусом и ее значение.

67. Щитовидная железа: источники развития, клеточный состав, функциональная характеристика. Особенности секреторного процесса в тироцитах и его регуляция.

68. Морфо-функциональная характеристика околощитовидной железы: источники развития, строение, функциональное значение. Участие щитовидной железы в регуляции кальциевого гомеостаза.

69. Надпочечники: источники развития, строение, тканевой и клеточный состав, функциональная характеристика. особенности регенерации. Регуляция функции надпочечников.

70. Морфо-функциональная характеристика эндокринной системы. Одиночные гормонпродуцирующие клетки. Роль их гормонов в местной и общей регуляции (рассмотреть на конкретном примере).

71. Морфо-функциональная характеристика пищеварительного канала. Источники развития стенки переднего, среднего и заднего отделов. Особенности строения слизистой оболочки ротовой полости.

72. Пищеварительный канал: источники развития, общий план строения стенки, иннервация и васкуляризация. Эндокринный и лимфоидный аппарат пищеварительного канала. Особенности регенерации стенки пищеварительного канала.

73. Пищевод: строение стенки в связи с особенностями функции. Строение и локализация желез пищевода.


74. Желудок: источники развития, особенности строения, гистофизиология желез, регенерация.

75. Тонкая кишка: источники развития, особенности строения стенки, гистофизиология крипт и ворсинок, регенерация.

76. Общая морфо-функциональная характеристика толстой и прямой кишки: источники развития, строение в связи с особенностями функции, регенерация.

77. Поджелудочная железа: развитие, строение экзо- и эндокринной частей, их гистофизиология. Возрастные изменения и регенерация.

78. Развитие и морфо-функциональная характеристика печени. Строение классической печеночной доли. Представление о портальной печеночной дольке и ацинусе.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Особенности кровоснабжения печени.

79. Печень. Структурно-функциональная характеристика гепатоцитов, липоцитов, клеток синусоидных гемокапилляров. Особенности регенерации печени. Желчевыводящие пути, желчный пузырь.

80. Морфо-функциональная характеристика дыхательной системы: развитие, строение воздухоносных и респираторных отделов. Воздушно-кровяной барьер.

81. Морфо-функциональная характеристика кожи. Источники развития. Тканевой состав. Производные кожи: железы, волосы, ногти. Регенерация кожи.

82. Молочные железы: источники развития, строение, эндокринная регуляция. Особенности желез в период лактации.

83. Общая морфо-функциональная характеристика мочевыделительной системы. Основные этапы развития. Почки: строение, кровоснабжение, возрастные изменения и регенерация.

84. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Цитологическая и цитофизиологическая характеристика отделов нефрона в связи с основными механизмами мочеобразования.

85. Морфо-функциональная характеристика мочевыделительной системы. Структурные основы эндокринной функции почек. Мочеточники, мочевой пузырь.

86. Источники и ход эмбрионального развития половой системы. Морфо-функциональная характеристика мужской половой системы. Семенник: строение, генеративная и эндокринная функции.

87. Морфо-функциональная характеристика мужской половой системы. Придаток семенника, семявыводящий проток, семяизвергательный канал, семенные пузырьки, предстательная железа.

88. Яичник: эмбриональное и постэмбриональное развитие, строение, функции. Овогенез. Эндокринная функция яичника. Возрастные изменения яичника.

89. Морфо-функциональная характеристика женской половой системы. Яйцевод (маточные трубы), матка: источники развития, строение и функции.

90. Эмбриология млекопитающих как основа для понимания особенностей строения тканей (гистогенеза). Периодизация развития человека и животных.

91. Биологические процессы, лежащие в основе развития зародыша: индукция, детерминация, деление, миграция клеток, рост, дифференцировка, взаимодействие клеток, гибель клеток.


92. Особенности эмбрионального развития млекопитающих. Критические периоды в развитии зародыша. Нарушение процессов детерминации как причина аномалий и уродств.

93. Прогенез.

94. Оплодотворение. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток.

95. Преобразования в спермин, капацитация, акросомальная реакция, поворот спермия, формирование мужского пронуклеуса.

96. Преобразования в овоците: рассеивание клеток лучистого венца, кортикальная реакция, выброс ферментов кортикальных гранул, преобразование прозрачной зоны, активация цитоплазматических процессов, окончание мейоза и отделение 2-го направительного тельца.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

97. Мужской и женский пронуклеусы, распад их оболочек, установление связи хромосом пронуклеусов с центриолью спермия. Зигота как одноклеточный зародыш, ее геном, активация внутриклеточных процессов.
98. Дробление. Типы дробления. Специфика дробления зиготы у человека.
99. Строение зародыша на разных стадиях дробления. Характеристика темных и светлых бластомеров, их межклеточных контактов. Уменьшение размеров бластомеров, их межклеточных контактов.
100. Гастрюляция. Начало 1-й фазы гастрюляции. Разделение эмбриобласта на эпибласт и гипобласт.
101. Преобразование гипобласта, формирование первичного желточного мешка, образование прехордальной пластики.
102. Образование амниотической полости, выделение и замыкание амниотической эктодермы, формирование амниотического пузыря.
103. Начало 2-й фазы гастрюляции: формирование первичной полоски и первичного узелка, образование зародышевой мезодермы, головного отростка и энтодермы зародыша.
104. Хронология процесса имплантации зародыша человека. Дифференцировка трофобласта. Активация синцитиотрофобласта. Образование лакун и их соединение с кровеносными сосудами эндометрия.
105. Формирование первичных и вторичных ворсин хориона зародыша человека.
106. Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки спланхнотома, эмбриональный в целом).
107. Образование хорды, формирование нервной трубки и нервных гребней у зародыша человека.
108. Образование первичной кишки, туловищной складки у зародыша человека.
109. Дифференцировка внезародышевой мезодермы человека.


### **Перечень рекомендуемой литературы:**

#### **Основная литература:**

1. Гистология, цитология и эмбриология : Учебник / Под ред. Ю.И. Афанасьева. - М. : Медицина, 2010
2. Данилов, Р.К. Гистология. Эмбриология. Цитология : учебник / Р.К. Данилов. - М. : Мед. информ. агентство, 2012. - 456 с.
3. Кузнецов, С.Л. Лекции по гистологии, цитологии и эмбриологии . учеб, пособие /С.Л. Кузнецов. - М. : МИА, 2009. - 432 с.
4. Юшканцева, С. И. Гистология, цитология и эмбриология : крат, атлас: учеб, пособие / СИ. Юшканцева, В. Л. Быков. - 2-е изд., перераб. идоп. - СПб. : П-2, 2010,- 20с.

#### **Дополнительная литература**

1. Мяделец, О. Д. Основы частной гистологии: учебник / ОД. Мяделец. - М.: Медицинская книга, 2012.-374 с.
2. Пуликова, А.С. Атлас по гистологии / А.С.Пуликова, Т.Г.Брюховец. - Ростов н/Д.:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

Феникс. Красноярск, издательские проекты, 2006. - 432 с.

3. Дельцова, Е.И. Выдающиеся имена в гистологии / Е.И. Дельцова, Ю.Б.

Чайковский, СБ. Геращенко [и др.]. - М.: ЗАО ФИПП «Ретиноиды», 2006. - 128 с.

4. Ноздрин, В.И. Экспресс-гистология: учебное пособие /В.И. Ноздрин. - М.: «МИА», 2008. -208 с.

5. Денисова, О.Ф. Эмбриональное развитие и гистологическое строение кожи: методические указания к лабораторным занятиям по частной гистологии для студентов медицинского факультета/О.Ф. Денисова, Е.В. Слесарева. - Ульяновск: УлГУ. 2008. - 23 с.

6. Слесарева, Е.В. Мужская половая система. Эмбриональное развитие и гистологическое строение: учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям по частной гистологии для студентов медицинского факультета/ Е.В. Слесарева, О.Ф. Денисова, В.И. Арав - Ульяновск: УлГУ, 2009. - 18 с.

7 Шахламов, ВА Капилляры: учебное пособие / В А Шахламов - М.:ВЕДИ, 2007. - 288 с.

### Программное обеспечение

1. Кузнецов, С. Л. Руководство-атлас по гистологии, и цитологии и эмбриологии [Электронный ресурс] / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина, - [http://medobook.com/833-atlas-po-gi\\$toloffli-citologii-i-embriologii-kuznecov-sl-2002-g.html](http://medobook.com/833-atlas-po-gi$toloffli-citologii-i-embriologii-kuznecov-sl-2002-g.html)

2. Мотин, Ю.Г. Электронный атлас микрофотографий гистологических препаратов [электронный ресурс] / Ю.Г. Мотин. - Барнаул: Изд-во АГМУ, 2010. - Электрон, дан. - 1 электрон, опт. Диск (СО-ЯОМ).

### 2.5. Шкала оценивания ответов на экзамене


неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
до 39 баллов	40 - 74 баллов	75 - 84 баллов	85 - 100 баллов

Общая продолжительность экзамена составляет 45 минут.

Максимальное количество баллов за экзамен – 100. Минимальное количество баллов для успешного прохождения экзамена - 40. Поступающий, набравший менее 40 баллов за экзамен, не может быть зачислен в аспирантуру.

Таблица критериев оценки устных и письменных ответов (при наличии)

Вид деятельности		
Оценка	Балл	Уровень владения темой

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Программа вступительных испытаний		

<b>неудовлетворительно</b>	до 39	Ответ на поставленный вопрос не дан или ответ неполный, отсутствует логичность повествования или допущены существенные логические ошибки
<b>удовлетворительно</b>	40-74	Ответ полный, допущены не существенные логические ошибки
<b>хорошо</b>	75-84	Ответ логичный, конкретный, присутствуют незначительные пробелы в знаниях материала программы
<b>отлично</b>	85-100	Ответ полный, логичный, конкретный, без замечаний. Продемонстрированы знания материала программы, умение решать предложенные задачи

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл, выставленный всеми членами комиссии.