


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

ИСПОЛНИТЕЛЬ
Заведующий кафедрой
Гистологии, цитологии и
эмбриологии СГМУ

 /А.Л. Зашихин

«24» марта 2026 г.

СОГЛАСОВАНО
Председатель
экзаменационной комиссии
СГМУ

 / И.А. Турабов

«24» марта 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ
Председатель приемной
комиссии СГМУ

 / Н.А. Былова

«24» марта 2026 г.

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ**

по дисциплине «Клеточная биология»

Группа научных специальностей
1.5. Биологические науки

Научная специальность
1.5.22. Клеточная биология

Архангельск
2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ.

Цель вступительного экзамена – определить уровень теоретической подготовленности поступающего в аспирантуру, а также степень его готовности к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи вступительного экзамена:

- оценка уровня теоретических знаний по вопросам избранной научной специальности;
- определение способности анализировать научные проблемы и генерировать новые идеи в рамках избранной специальности;
- оценка понимания современных тенденций развития избранной научной специальности.

2. РАЗДЕЛ ПРОГРАММЫ

2.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Введение. Гистологическая техника

Предмет и задачи курса гистологии с основами цитологии и эмбриологии. Место этих дисциплин в системе медицинского образования. Связь с другими клиническими дисциплинами. Их роль в практической деятельности врача. История развития гистологии. Основные понятия и термины. Типы гистологических структур.

Цитология

Основные положения клеточной теории. Понятие об элементарной цитоплазматической мембране. Цитоплазма и органеллы. Мембранные и немембранные органеллы. Их структурная организация и функциональное значение. Включения, классификация, их роль в жизнедеятельности клетки.

Ядро. Клеточный цикл. Способы репродукции клеток

Строение и функция ядра клетки. Структура кариолеммы, взаимосвязь ядра и цитоплазмы. Организация и типы хроматина, половой хроматин, строение ядрышка. Митотический цикл, его фазы и их значение. Виды

деления клеток. Митоз, amitoz, мейоз. Полиплоидия и анеуплоидия, их значение.

Эмбриология

Эмбриология высших позвоночных и человека. Предмет и задачи эмбриологии: сравнительная эмбриология как основа для понимания эмбрионального развития человека. Половые клетки их отличие от соматических клеток. Основные этапы эмбрионального развития животного и человека. Детерминация и дифференцировка. Характеристика свойств зародышевых листков. Способы закладки и дифференцировки мезодермы. Образование осевого комплекса как переход к органогенезу.

Эмбриология человека. Внезародышевые органы

Этапы эмбриогенеза. Формирование, источники развития и функциональное значение внезародышевых органов. Образование хориона и плаценты. Типы плацент. Иммунологическая совместимость плода и матери. Современные технологии лечения бесплодия.

Общая гистология

Общие понятия о ткани. Эпителии. Ткань как один из уровней организации живого вещества. Обновление тканей и тканевой камбий. Типизация тканей по организации их камбия и репаративная регенерация тканей. Классификация тканей и основные группы тканей. Общая характеристика эпителиальных тканей. Морфологическая, функциональная и генетическая характеристика эпителиев. Железистый эпителий как важная ткань железы. Классификация желез. Экзо- и эндокринные железы. Типы экзокринных желез.

Опорно-трофические ткани. Кровь

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 изменения гемограммы. Лимфа, ее состав и значение.

Волокнистые соединительные ткани

Собственно соединительные ткани (волокнистые). Общая характеристика и значение межклеточного вещества. Клетки рыхлой соединительной ткани. Макрофаги (гистиоциты), их роль в защитных реакциях организма, строение и происхождение. Понятие о макрофагической системе. Плотные соединительные ткани. Соединительные ткани со специальными свойствами.

Хрящевая ткань

Общая морфологическая и гистохимическая характеристика. Хрящевые клетки (хондроциты, хондорбласты). Межклеточное вещество. Виды хрящевой ткани. Рост хряща. Регенерация хрящевой ткани.

Костные ткани

Общая морфофункциональная характеристика, классификация. Клетки костной ткани. Межклеточное вещество костной ткани. Регенерация костной ткани. Кость как орган. Микроскопическое строение трубчатой кости и плоских костей. Прямой и непрямой остеогенез. Перестройка кости во время роста организма. Факторы, влияющие на рост костей.

Мышечные ткани

Мышечные ткани соматического типа, гистогенез. Мышечное волокно как структурная единица ткани. Мышца как орган, ее строение, иннервация и васкуляризация. Регенерация мышц. Поперечно-полосатая мышечная ткань целомического типа (сердечная мышечная ткань). Атипичная сердечная мышечная ткань, ее морфофункциональные особенности. Возможности регенерации сердечной мышцы. Гладкая мышечная ткань мезенхимного происхождения. Гистогенез, гладкой мускулатуры. Клеточно-дифференциальная организация гладкой мышечной ткани. Структура популяции гладких миоцитов дифинитивной гладкой мускулатуры. Виды лейомиоцитов и особенности их организации. Организация сократительного аппарата и механизм сокращения гладких миоцитов. Регенерация гладкой мускулатуры.

Нервная ткань

Гистогенез нервной ткани и их классификация. Нейроны, их морфологическая и функциональная классификация. Макроглия. Классификация, функциональное значение и строение. Микроглия, ее генетическая принадлежность к макрофагальной системе и морфофункциональные свойства.

Нервные волокна, нервные окончания, периферический нерв.

Классификация, строение и функции, регенерация нервных волокон. Нервные окончания. Классификация нервных окончаний. Синапсы, и их роль в передаче возбуждения по цепи нейронов. Рефлекторные дуги - структурно-функциональные единицы нервной системы, их нейрональный состав.

Частная гистология

Органы нервной системы. Спинной мозг. Цитоархитектоника серого вещества и миелоархитектоника белого вещества. Автономная нервная система. Общая морфо-функциональная характеристика. Типы рефлекторных дуг. Особенности строения рефлекторных дуг автономной нервной системы. Кора головного мозга. Мозжечок. Цитоархитектоника, нейронный состав и слои коры больших полушарий, межнейрональные связи. Представление о модульной организации коры. Строение и нейронный состав коры мозжечка. Органы чувств. Органы зрения, обоняния. Понятие об анализаторах. Классификация органов чувств по строению рецепторного аппарата. Орган зрения. Развитие, строение. Нейрональный состав сетчатки. Вспомогательные части глаза: веки, слезный аппарат, мышцы глазного яблока. Орган обоняния. Обонятельный эпителий. Обонятельные нейросенсорные клетки. Гистофизиология обоняния. Органы слуха, равновесия и вкуса. Общая морфофункциональная характеристика. Внутреннее ухо: костный и перепончатый лабиринты. Вестибулярная часть перепончатого лабиринта. Рецепторные отделы сферических мешочков и полукружных каналов, их клеточный состав. Гистофизиология восприятия звуков. Орган вкуса. Общая морфо-функциональная характеристика.

Гистофизиология органа вкуса. Сердечно-сосудистая система. Онтогенез сердечно-сосудистой системы. Классификация кровеносных и лимфатических сосудов. Артерии и вены. Гистологические элементы стенки сосудов и их значение. Связь микроскопического строения с условиями гемодинамики в нем. Сосуды микроциркуляторного русла. Строение, гемодинамические особенности, значение в обмене веществ и депонировании крови. Сердце. Общая морфо-функциональная характеристика. Ультраструктурная и цитохимическая характеристика клеточных элементов проводящей системы. Значение ПСС в работе сердца. Кроветворение. Развитие крови, как ткани (эмбриональный гемопоэз). Постэмбриональный гемопоэз. Теории кроветворения. А.А. Максимов и его роль в создании унитарной теории кроветворения. Понятие и колониеобразующих единиц. Стволовые клетки крови и их свойства. Морфологически идентифицируемые стадии развития клеток крови. Структурная характеристика клеток в дифферонах эритроцитов, гранулоцитов, моноцитов. Регуляция гемопоэза. Строение и функции костного мозга. Система иммунной защиты. Основные понятия: иммунитет, антиген, антитело. Лимфопоэз. Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка лимфоцитов. Типы Т и В лимфоцитов и их кооперация при развитии иммунной реакции. Клеточный и гуморальный тип иммунитета. Центральные и периферические органы иммунной системы. Эндокринная система. Общая характеристика эндокринной системы, особенности гистофизиологии эндокринных желез. Классификация желез внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система. Эпифиз. Строение и предполагаемые функции эпифиза. Периферические железы. Физиологическая и репаративная регенерация тканей желез внутренней секреции. Морфофункциональные изменения желез в детском, пожилом и старческом возрасте. Пищеварительная система. Ротовая полость. Общий принцип организации строения стенки желудочно-кишечного тракта. Эмбриональное развитие пищеварительной системы. Строение слизистой оболочки ротовой полости. Строение губы, щеки, языка. Зубы. Эмаль,

дентин, цемент: строение, химический состав. Пульпа зуба. Периодонт. Развитие зубов. Миндалины, слюнные железы. Слюнные железы, классификация. Большие слюнные железы. Эмбриональное развитие. Строение и гистофизиология. Экзо-и эндокринные функции. Особенности строения миндалин. Их значение. Пищевод, желудок, кишечник. Строение и тканевой состав органов. Цитофизиология экзо- и эндокринных желез. Строение стенки и ее тканевой состав в различных отделах кишечника. Система крипта-ворсинка, как структурно- функциональная единица. Виды клеток эпителия ворсинок и крипт, их строение и цитофизиология. Гистофизиология пристеночного пищеварения и всасывания. Червеобразный отросток. Особенности его строение и значение. Эндокринный аппарат пищеварительного канала, его цитофункциональные характеристики, понятие о АПУД системе. Лимфоидный аппарат пищеварительного тракта. Морфо-функциональная характеристика. Понятие о местном иммунитете. Печень, поджелудочная железа. Общая морфо-функциональная характеристика. Особенности кровоснабжения. Строение долики как структурно-функциональной единицы печени. Регенерация. Особенности строения печени новорожденных. Морфофункциональные характеристики печени детей раннего возраста и при старении организма. Общая морфо-функциональная характеристика поджелудочной железы. Строение экзокринного и эндокринного отделов. Кожа и ее производные. Морфо-функциональная характеристика и тканевой состав кожи. Эпидермис. Понятие о клеточно-дифференном составе эпидермиса. Местная система иммунологического надзора эпидермиса. Дерма. Сосочковый и сетчатый слои, их тканевой состав. Железы кожи, волосы, ногти. Органы дыхания. Морфо-функциональная характеристика дыхательной системы. Воздухоносные пути и респираторный отдел. Особенности строения стенки воздухоносных путей: носовой полости, гортани, трахеи и главных бронхов. Тканевой состав и гистофункциональная характеристика их оболочек. Клеточный состав эпителия слизистой оболочки. Ацинус как морфо-

функциональная единица легкого. Структурные компоненты ацинуса. Аэрогематический барьер и его значение в газообмене. Развитие легкого в постнатальном периоде. Возрастные изменения легкого в процессе старения. Мочевыделительная система. Морфо-функциональная характеристика системы мочевых органов. Эмбриональное развитие. Нефрон как морфофункциональная единица почки, его строение. Понятие и строение противоточной системы почки. Морфо-функциональные основы регуляции процесса мочеобразования. Эндокринный аппарат почки: юкстагломерулярный комплекс и интерстициальные клетки. Их строение и функция. Мочевыводящие пути. Мужская половая система. Морфо-функциональная характеристика системы половых органов. Эмбриональное развитие. Мужские половые органы. Общая морфофункциональная характеристика семенников. Извитые семенные каналцы, строение стенки. Сперматогенез. Эндокринная функция яичка. Гематотестикулярный барьер. Регуляция генеративной и эндокринной функции 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 др. в связи с их морфофункциональными особенностями. Семявыносящие пути. Предстательная железа. Их строение и функции. Женская половая система. Женские половые органы. Гистогенез. Общая морфофункциональная характеристика яичника. Овогенез. Отличия овогенеза от сперматогенеза. Эндокринная функция яичника: женские половые гормоны и вырабатывающие их клеточные элементы. Особенности яичника новорожденных до полового созревания, в период половой зрелости и при старении. Маточные трубы. Строение и функции. Матка. Общая морфо-функциональная характеристика. 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. Особенности матки новорожденных, девочек до

полового созревания, в период полового созревания, у взрослых женщин и при старении. Грудная (молочная) железа. Общая морфо-функциональная характеристика. Постнатальные изменения. Функциональная морфология лактирующей и нелактирующей (нефункционирующей и после лактации) молочной железы. Нейро-эндокринная регуляция функций молочных желез в ходе овариально-менструального цикла и при беременности.

2.2. ВОПРОСЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

1. Клетка как структурно-функциональная единица ткани. Определение понятия «клетка». Строение и физико-химическая характеристика эукариотических клеток.
2. Биологические мембраны клетки, их строение, химический состав, функциональное значение.
3. Клеточная поверхность, ее строение и значение в жизнедеятельности клетки. Межклеточные соединения, типы и структурно-функциональная характеристика.
4. Ядро клетки, его значение в жизнедеятельности клеток, основные компоненты и их структурно-функциональная характеристика.
5. Цитоплазма и ее общая морфофункциональная характеристика. Классификация органелл. Строение и значение органелл, участвующих в синтезе вещества.
6. Цитоплазма и ее общая морфофункциональная характеристика. Классификация органелл. Строение и значение органелл, участвующих в делении, движении и опоре.
7. Цитоплазма и ее общая морфофункциональная характеристика. Классификация органелл. Строение и значение органелл с защитной и пищеварительной функцией. Органеллы энергообеспечения.
8. Способы репродукции клеток. Их морфологическая характеристика и биологическая сущность.
9. Половые клетки. Их морфофункциональная характеристика. Роль ядра и цитоплазмы в передаче и реализации непосредственной информации.
10. Сперматогенез и овогенез. Сравнительная характеристика.
11. Оплодотворение и дробление. Строение зародышей в конце периода дробления. Особенности у человека.

12. Гастрюляция у хордовых животных и человека. Характеристика и значение этого процесса.
13. Дифференцировка зародышевых листков, их производные. Мезенхима. Эмбриональный гистогенез.
14. Развитие, строение и функциональное значение внезародышевых органов у позвоночных животных.
15. Связь зародыша человека с материнским организмом. Имплантация. Плацента, её развитие, строение, функции.
16. Ткань как один из уровней организации живого. Определение и классификация. Понятие о клеточных популяциях, симпластах и межклеточном веществе.
17. Ткань как один из уровней организации живого. Определение и классификация. Понятие о физиологической и репаративной регенерации.
18. Покровный эпителий, его морфофункциональная и генетическая классификация, строение. Организация камбиальной системы эпителиев.
19. Железистый эпителий. Железы. Принципы строения и классификация. Источники развития. Секреторный цикл, его фазы и их характеристика. Типы секреции.
20. Мезенхима, морфофункциональная характеристика, пути развития, производные. Общая характеристика соединительных тканей. Классификация. Функциональное значение.
21. Понятие о системе крови и ее тканевых компонентах. Кровь как ткань. Гемограмма и лейкоцитарная формула, их значение для клиники. Регенерация крови. Возрастные изменения.
22. Эритроциты. Их строение, развитие и функциональное значение.
23. Тромбоциты. Их строение, развитие, количество и функциональное значение. Продолжительность жизни.
24. Лейкоциты и их классификация. Морфофункциональная характеристика. Лейкоцитарная формула и ее особенности на разных этапах онтогенеза.
25. Этапы эмбрионального и постэмбрионального кроветворения, современная схема гемоцитопоэза. Понятие о дифферонах.
26. Классификация и морфофункциональная характеристика волокнистых соединительных тканей. Соотношение клеточных элементов и межклеточного вещества в ее различных видах. Возрастные изменения, регенерация.
27. Рыхлая волокнистая соединительная ткань, ее строение и функциональное значение. Роль клеточных элементов в образовании межклеточного вещества.

28. Соединительные ткани, принцип строения и функциональное значение. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов (макрофагической системе). Вклад отечественных ученых в развитие учения о фагоцитозе.
29. Опорные соединительные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация, источники развития, строение и функции.
30. Хрящевые ткани. Морфофункциональная характеристика и классификация. Развитие, строение и функции. Рост хряща, его регенерация и возрастные изменения.
31. Развитие костной ткани и кости как органа. Возрастные изменения и физиологическая регенерация кости.
32. Мышечные ткани. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация, источники развития, строение и функции.
33. Разновидности исчерченных мышечных тканей и их структурно-функциональные различия. Мышца как орган, развитие, репаративная регенерация.
34. Исчерченная скелетная мышечная ткань. Развитие, строение и структурно-биохимические основы сокращения. Типы мышечных волокон. Иннервация.
35. Исчерченная сердечная мышечная ткань, ее структурно-функциональная характеристика. Развитие и иннервация.
36. Нейроглия. Классификация, развитие, строение и значение различных типов глиоцитов.
37. Нейроны, их развитие и классификация. Структурная и функциональная характеристика.
38. Нервные окончания. Классификация, строение рецепторных и эффекторных окончаний.
39. Нервная система. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития, морфологическая и функциональная классификация. Нервные центры. Строение, функции спинно-мозгового ганглия.
40. Спинной мозг. Морфофункциональная характеристика. Развитие, строение серого и белого вещества. Нейронный состав. Чувствительные и двигательные пути, как примеры рефлекторных дуг.
41. Головной мозг, общая морфофункциональная характеристика больших полушарий. Эмбриогенез коры, её цитоархитектоника, понятие о колонках. Представления о гемато-энцефалическом барьере.
42. Мозжечок, его строение и функции. Нейронный и глиальный состав, межнейрональные связи и сочетательные системы коры мозжечка, афферентные нервные волокна.

43. Органы чувств, их морфофункциональная характеристика и классификация. Понятие об анализаторах. Морфофункциональная характеристика рецепторных клеток.
44. Глаз. Развитие и общий план строения. Сетчатка, её строение и клеточный состав.
45. Орган слуха и равновесия. Источники развития. Строение и функциональное значение. Цитофизиология рецепторных клеток.
46. Органы вкуса и обоняния. Их развитие, строение. Цитофизиология рецепции.
47. Сердечно-сосудистая система. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация сосудов. Развитие, общий план строения и влияние гемодинамических условий на морфологию сосудов. Принцип иннервации сосудов. Регенерация сосудов.
48. Сердце. Источники развития. Общая морфофункциональная характеристика. Эндокард и эпикард. Проводящая система, характеристика её клеток. Иннервация и васкуляризация сердца.
49. Сердце. Источники развития. Общая морфофункциональная характеристика. Миокард, ультрамикроскопическая характеристика кардиомиоцитов. Физиологическая регенерация.
50. Сосуды микроциркулярного русла. Морфофункциональная характеристика. Артериолы, вены и капилляры. Артериоло - венозные анастомозы. Особенности структуры, функции. Понятие о гистогематических барьерах.
51. Тимус, его строение, функции на различных этапах онтогенеза и роль как центрального органа иммунопоза. Виды Т-лимфоцитов и их характеристика. Инволюция тимуса.
52. Селезёнка. Строение и функциональное значение. Особенности кровообращения; эмбриональное и постэмбриональное кроветворение в селезенке. Т- и В- зоны.
53. Строение и функциональное значение лимфатических узлов, миндалин и других лимфоидных образований слизистых оболочек. Их роль как органов иммунопоза. Т- и В- зоны.
54. Кожа. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Эпидермис, строение, диффероны. Кератинизация и регенерация. Дерма, строение и значение. Васкуляризация и иннервация кожи.
55. Дыхательная система. Воздухоносные пути: источники развития и морфофункциональная характеристика носовой полости, гортани и трахеи. Васкуляризация, иннервация и возрастные изменения.

56. Дыхательная система. Воздухоносные пути: источники развития и морфофункциональная характеристика бронхиального дерева лёгкого. Васкуляризация, иннервация.
57. Дыхательная система. Лёгкие. Источники развития и морфофункциональная характеристика респираторного отдела. Строение стенки альвеол и аэрогематический барьер. Васкуляризация, иннервация легкого.
58. Эндокринная система. Общая морфофункциональная характеристика. Классификация. Эпифиз, источники развития, строение и функции.
59. Гипофиз. Источники развития. Строение адено- и нейрогипофиза. Кровоснабжение и регуляции функций. Возрастные изменения.
60. Надпочечники. Развитие. Гистофизиология коркового и мозгового вещества. Возрастные особенности.
61. Щитовидная железа и околощитовидная железа, их развитие, строение и функциональное значение. Возрастные изменения.
62. Мочевая система. Источники и основные этапы развития. Общая характеристика почек. Нефроны, их разновидности, отделы и расположение в почке. Гистофизиология нефрона и собирательной трубочки.
63. Мочевая система. Источники и основные этапы развития. Общая характеристика и кровоснабжение почек. Эндокринная система почек и её гистофизиология. Иннервация и возрастные изменения почек.
64. Мочевая система. Источники и этапы развития. Строение мочеточников, мочевого пузыря и мочеиспускательного канала. Иннервация. Возрастные изменения.
65. Мужская половая система, её развитие с участием гонабласта. Семявыводящие пути и вспомогательные железы мужской половой системы, их строение и функции. Возрастные изменения.
66. Яички. Их развитие и строение. Сперматогенез, его регуляция. Гистофизиология гематотестикулярного барьера. Эндокринная функция яичка. Возрастные изменения.
67. Женская половая система, её развитие с участием гонабласта. Строение и функции яичника. Виды фолликулов, овуляция, желтое и атретическое тела. Эндокринная функция яичника, её регуляция.
68. Женская половая система, её развитие с участием гонабласта. Строение и функции яичника. Овогенез. Васкуляризация и возрастные изменения яичника.

69. Желудок. Общая характеристика и источники развития. Особенности строения и гистофизиология различных отделов. Иннервация и васкуляризация. Регенерация. Возрастные изменения.
70. Тонкая кишка. Развитие. Особенности строения различных отделов. Система крипта-ворсинка и её роль в пищеварении. Иннервация, васкуляризация. Физиологическая регенерация кишечного эпителия.
71. Толстая кишка и аппендикс. Развитие. Структурная и функциональная характеристика. Физиологическая регенерация эпителия. Возрастные особенности кишки.
72. Печень. Источники развития. Функции. Структурно-функциональная организация паренхимы (долька, ацинус) и сосудистого русла. Вокругсинусоидное пространство, строение и значение. Особенности кровообращения.
73. Печень. Общая морфофункциональная характеристика. Источники развития. Особенности кровообращения. Строение классической печеночной дольки и гистофизиология гепатоцитов.
74. Поджелудочная железа. Развитие. Строение и гистофизиология экзо- и эндокринных частей, физиологическая регенерация. Возрастные изменения.
75. Общая морфофункциональная характеристика пищеварительного тракта. Типы слизистых оболочек. Васкуляризация и иннервация пищеварительного канала. Типы пищеварения.
76. Развитие пищеварительного аппарата. Источники развития стенки пищеварительного канала в различных его отделах. Гистогенез стенки пищеварительного канала.
77. Полость рта, источники развития и функциональное значение. Морфофункциональные особенности и регенерация слизистой оболочки.
78. Десна, её поверхности и части (классификация). Строение, кровоснабжение, иннервация. Включение в пародонт и их значение. Функции пародонта.
79. Твёрдое и мягкое нёбо. Развитие и строение. Функции.
80. Губа и щека, их развитие и строение в различных зонах. Железы губы и щеки. Жировое тело щеки.
81. Язык, развитие и особенности строения его различных отделов. Специализированные сосочки и железы языка.
82. Железы полости рта. Их классификация. Развитие и строение крупных желёз ротовой полости. Состав и физиологическое строение слюны.

83. Эмаль, её природа, микроскопическое и ультрамикроскопическое строение, физико-химические свойства. Особенности обызвествления, обмена и питания эмали.
84. Эмаль. Эмалевые призмы, способы их соединения и варианты хода. Эмалевые пучки, пластинки и веретена. Соединения эмали с дентином и цементом. Кутикула, пелликула, происхождение и значение.
85. Дентин. Микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика. Виды дентина. Особенности обызвествления.
86. Дентин. Микроскопическая и ультрамикроскопическая характеристика. Значение одонтобластов (дентинобластов) для жизнедеятельности дентина, питание дентина.
87. Дентин, происхождение, особенности обызвествления, виды дентина. Вторичный дентин. Дентикли.
88. Коронка зуба. Тканевый состав и особенности строения. Смена зубов. Развитие и прорезывание. Возрастные изменения.
89. Корень зуба. Развитие, тканевый состав и особенности строения. Варианты локализации апикального отверстия, дельтовидные разветвления.
90. Цемент, развитие, строение. Виды цемента и их топография в одно- и многокорневых зубах. Иннервация. Источники питания.
91. Сходство и различия в строении дентина, цемента и кости.
92. Пульпа зуба, её развитие, строение и гистофизиология. Коронковая и корневая пульпа. Иннервация, кровоснабжение, реактивные свойства и возрастные изменения.
93. Периодонт, его происхождение и части (классификация). Строение, кровоснабжение, иннервация. Функции периодонта.
94. Пародонт. Состав и источники развития. Функции пародонта.
95. Альвеолярный отросток и зубная альвеола. Строение и функциональное значение. Особенности физиологической и репаративной регенерации. Периодонтальная щель.
96. Развитие головной (жаберной) кишки. Жаберный аппарат и его производные. Развитие челюстного аппарата.
97. Развитие лица и ротовой полости.
98. Развитие молочного зуба: закладка зубных зачатков и их дифференцировка. Производные зубных зачатков.
99. Развитие молочного зуба: гистогенез тканей зубов. Развитие корня зуба, теории прорезывания.
100. Образование твердых тканей зубов, их характеристика и значение.

101. Закладка, развитие, прорезывание постоянных зубов. Смена зубов. Возрастные изменения зубов.

2.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОТВЕТОВ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ЭКЗАМЕНЕ ПО КЛЕТОЧНОЙ БИОЛОГИИ.

Вступительные испытания проводятся в форме собеседования по клеточной биологии.

Вступительные испытания оцениваются по 100-бальной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 70 баллов;

Максимальное количество баллов для вступительного испытания составляет 100 баллов.

«Отлично» – если поступающий набрал 90 и более процентов максимального балла;

«Хорошо» – если поступающий набрал от 80 до 90 процентов максимального балла;

«Удовлетворительно» – если поступающий набрал от 70 до 80 процентов от максимального балла;

«Неудовлетворительно» – если поступающий набрал меньше 70 процентов от максимального балла.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев [и др.] ; ред.: Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 832 с. : ил. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970461587.html>

2. Агафонов, Юрий Витальевич. Учебные задания для практических занятий по цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Электронный ресурс] : учеб.-метод.пособие / Ю. В. Агафонов, А. Л. Зашихин . - 2-е изд., испр. и доп. - Архангельск : СГМУ, 2017. - 156 с. - URL: http://nb.nsmu.ru/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe?LNG=&Z21ID=&I21DBN=ELIB&P21DBN=ELIB&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=1&S21P03=I&S21STR=elb/A%2023-891992
3. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html>
4. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. К. Данилов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 432 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463352.html>
5. Долгушин, М. В. Практическая гистология : гистохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Долгушин, Л. С. Васильева, Н. А. Малиновская. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 96 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462461.html>
6. Банин, В. В. Цитология и общая гистология [Электронный ресурс] : интерактивный атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021). - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-2411.html> Дата обращения (27.01.2022)
7. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Руководство к практическим занятиям. Атлас [Электронный учебник] : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. - ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 1032 с. <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970452257.html>
Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза.
8. Гемонов В.В. Гистология, эмбриология, цитология. Иллюстрированный

- курс **[Электронный учебник]** : учебное пособие / В. В. Гемонов, Э. Н. Лаврова. - ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 452 с.
<https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970473924.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза
9. Гистология, эмбриология, цитология **[Электронный учебник]** : учебник / Ю. И. Афанасьев [и др.] ; ред.: Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина. - ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 832 с.
<https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970487853.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза.
10. Данилов Р. К. Гистология, эмбриология, цитология. Атлас-справочник **[Электронный учебник]** : учебное пособие / Р. К. Данилов. - ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 432 с.
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463352.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза
11. Данилов Р.К. Гистология, эмбриология, цитология **[Электронный учебник]** : учебник / Р. К. Данилов, Т. Г. Боровая. - ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с.
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза

3.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Данилов, Р. К. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / Данилов Р. К. , Боровая Т. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-9704-5361-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970453612.html>
2. Любимова, Н. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебник / Н. В. Любимова, И. В. Бабкина, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-6334-5. - Текст

- : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463345.html>
3. Агафонов, Юрий Витальевич. Учебные задания для практических занятий по цитологии, эмбриологии и общей гистологии [Электронный учебник] : учеб.-метод.пособие / Ю. В. Агафонов, А. Л. Зашихин. - ФГБОУ ВО СГМУ (г. Архангельск) Минздрава России, 2025. - 154 с. <http://el.nsmu.ru/elib/4154> Электронная библиотека СГМУ.
 4. Банин В.В. Цитология и общая гистология [Электронный учебник] : интерактивный атлас / В. В. Банин, А. В. Павлов, А. Н. Яцковский. - ГЭОТАР-Медиа, 2021 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-2411.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза.
 5. Быков В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии [Электронный учебник] : учебное пособие / В. Л. Быков. - ГЭОТАРМедиа, 2023. - 448 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473597.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза
 6. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология: атлас [Электронный учебник] : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева. - ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 296 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469781.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза Эл. изд.
 7. Долгушин М.В. Практическая гистология : гистохимия [Электронный учебник] : учебное пособие / М. В. Долгушин, Л. С. Васильева, Н. А. Малиновская. - ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 96 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462461.html> Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза

3.3. ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. ЭБС Консультант студента, комплект "Здравоохранение" (ВПО, СПО)
<http://www.studmedlib.ru/>; <http://www.medcollegelib.ru/>
2. ЭБС Консультант врача. Электронная медицинская библиотека
<http://www.rosmedlib.ru/>