


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор –
проректор по научной деятельности

_____ Д.А. Таюрский
« _____ » _____ 2025 г.



Программа вступительного испытания по специальности

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Научная специальность: 1.5.22 Клеточная биология

Форма обучения: очная

Общие указания

Вступительные испытания по направлению 1.5.22 Клеточная биология охватывают стандартные разделы университетских курсов по биологии клетки. Также проверяются базовые компетенции цитологии и гистологии. Вопросы и структура билетов вступительного испытания приведены ниже.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. В каждом экзаменационном билете по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 100 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

Критерии оценивания

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями.

Отлично (80-100 баллов)

Экзаменуемый показал всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, усвоил взаимосвязь основных понятий клеточной биологии в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Хорошо (60-79 баллов)

Экзаменуемый показал полное знание вопросов клеточной биологии, успешно выполнил предусмотренные задания, показал систематический характер знаний по клеточной биологии и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допускает незначительные ошибки.

Удовлетворительно (40-59 баллов)

Экзаменуемый показал знание основ клеточной биологии, в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, знаком с основной литературой, рекомендованной данной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Неудовлетворительно (менее 40 баллов)

Экзаменуемый показал значительные пробелы в знаниях основ клеточной биологии, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий.

Вопросы программы вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.22 Клеточная биология

1. Основные этапы внутриутробного развития, их последовательность и общая характеристика.
2. Сперматозоид. Строение, функция. Сперматогенез: сперматоцитогенез, спермиогенез. Регуляция сперматогенеза.
3. Яйцеклетка. Строение клетки и её оболочек, значение оболочек. Строение примордиальных, первичных, вторичных, третичных и зрелых фолликулов. Овогенез. Регуляция овогенеза. Отличия овогенеза от сперматогенеза.
4. Оплодотворение. Последовательность событий и их характеристика в ходе оплодотворения. Капацитация, акросомная реакция, кортикальная реакция, их значение.
5. Зигота. Ее образование и характеристика. Дробление, образование морулы. Компактизация. Формирование и строение бластоцисты. Характеристика внутренней клеточной массы и трофобласта, их производные.
6. Первичная эмбриональная индукция и ее значение. Образование, строение и значение первичной полоски. Гастрюляция. Производные зародышевых листков. Нейруляция: последовательность событий. Основные этапы пренатального развития нервной системы. Нервная трубка как источник развития головного и спинного мозга.
7. Имплантация. Характеристика трофобласта, формирование и строение хориона, первичные, вторичные и третичные ворсины хориона. Плацента, её функции. Структура материнской (децидуальная оболочка) и плодной (ворсинчатый хорион) частей. Плацентарный барьер, структура, функции. Эндокринная функция плаценты.
8. Вклад внезародышевых листков в формирование провизорных органов: амнион, желточный мешок, аллантаоис, пупочный канатик, их формирование, выполнение специальных функций.
9. Определение понятия «ткань». Классификация тканей и их общая характеристика. Гистологические элементы, составляющие ткань (клетка, симпласт, синцитий, межклеточное вещество). Популяции клеток: клеточный тип, дифферон, клон. Примеры. Стволовые клетки, их значение, строение, функции.
10. Эпителиальные ткани. Общая характеристика, происхождение, функции. Классификация эпителиальных тканей. Примеры. Полярность эпителиальных клеток. Особенности строения и функции апикальной (реснички, жгутики, микроворсинки, стереоцилии). Основные типы эпителиальных клеток в зависимости от их специализации, особенности строения и функции, примеры (транспортирующие, всасывающие, секреторирующие).
11. Экзокринные железы. Развитие, строение, морфологическая классификация экзокринных желёз (по форме и ветвлению секреторного отдела, по ветвлению выводного протока, по типу секрета и способу секреции). Примеры.
12. Соединительная ткань: состав, происхождение, функции. Классификация соединительной ткани. Межклеточный матрикс соединительной ткани: основное вещество, коллагеновые, эластические и ретикулярные волокна, состав, организация, свойства и распространенность. Синтез и секреция коллагеновых волокон, Типы коллагена, примеры.
13. Собственно соединительная ткань, ее классификация, особенности строения, примеры.
14. Жировая ткань, общая характеристика, типы жировой ткани. Особенности строения, распределения и функции белой и бурой жировой тканей. Примеры. Ретикулярная, слизистая соединительные ткани, особенности строения, примеры.
15. Хрящевые ткани, общая характеристика, классификация. Строение, состав и локализация гиалинового хряща, его гистогенез, рост, функции. Особенности строения суставного хряща.
16. Хрящевые ткани, общая характеристика, классификация. Особенности строения, гистогенеза, роста, локализации и функций эластического и волокнистого хряща. Строение межпозвоночного диска.

17. Костная ткань. Общая характеристика. Классификация (губчатая/компактная, первичная (ретикулофиброзная)/вторичная (пластинчатая) костная ткань).
18. Клетки костной ткани: остеогенные клетки, остеобласты, остециты, остеокласты, их происхождение и морфофункциональная характеристика. Межклеточное вещество костной ткани, его физико-химические свойства и строение.
19. Кальцинирование костного матрикса, факторы на него влияющие. Надкостница, ее строение, эндост. Гистогенез костных тканей: интрамембранный и энхондральный остеогенез.
20. Пластинчатая костная ткань, строение. Понятие о костной пластинке, виды костных пластинок. Гаверсова система (остеон). Каналы Фолькмана. Рост кости в длину. Эпифизарная пластинка: её строение и функция.
21. Возрастные изменения костной ткани. Рост кости в толщину, значение надкостницы. Перестройка (ремоделирование) костной ткани. Регенерация кости, заживление кости после перелома.
22. Костная ткань. Общая характеристика. Роль костной ткани в обмене веществ. Кость как депо кальция, отложение и мобилизация кальция, роль витамина Д, паратгормона и кальцитонина в этих процессах. Значение уровня белка, кальция, витаминов А, Д, С и гормонов (гормон роста, половые гормоны) в гистофизиологии костной ткани.
23. Скелетная мышечная ткань: особенности строения, гистогенеза и локализации. Организация скелетной мышцы: эпимизий, перимизий, эндомизий. Общая характеристика скелетного мышечного волокна (саркоплазма, саркоlemma, саркоплазматический ретикулум, миофибриллы и миофиламенты, Т-трубочки и т. д.).
24. Строение миофибриллы. Саркомер, его строение: толстые и тонкие нити; образующие их белки, их строение и роль в сокращении. Нервно-мышечный синапс. Структура составляющих его частей, функционирование синапса. Механизм сокращения и расслабления скелетного мышечного волокна.
25. Регенерация скелетной мышцы. Проприорецепторы. Мышечное веретено. Сухожильный орган Гольджи. Строение, локализация, функции.
26. Сердечная мышечная ткань. Происхождение и структурная организация сердечных мышечных волокон. Вставочные диски.
27. Типы кардиомиоцитов, их строение и функции. Регуляция сокращения и расслабления кардиомиоцитов. Регенерация кардиомиоцитов.
28. Гладкомышечная ткань: гистогенез, строение гладкомышечной клетки, сократительный аппарат, механизмы сокращения и расслабления. Примеры локализации гладкомышечных клеток. Регенерация гладкомышечных клеток.
29. Нервная ткань, общая характеристика, клеточный состав. Нейрон: строение, классификация по строению и функции. Цитоскелет нейрона: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты, их структура и функции. Аксонный транспорт, его виды, функции.
30. Нейроглия. Характеристики и функции нейроглиальных клеток в ЦНС и ПНС. Гематоэнцефалический барьер, строение, функции.
31. Нервные волокна. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна, их строение, функциональные особенности. Узловые перехваты. Оболочки нерва: эндоневрий, периневрий, эпиневрй.
32. Возможности и этапы регенерации периферического нерва. Строение ганглия. Синапс. Строение синапса. Генерация и передача импульса.
33. Глаз, общий план строения. Строение оболочек глазного яблока. Преломляющие среды глаза. Сетчатая оболочка глаза, строение (10 слоев). Нейроны сетчатки, фоторецепторные и нейроглиальные клетки, их морфофункциональная характеристика.
34. Общее строение органа слуха. Внутреннее ухо, эмбриональное развитие, строение улитки. Спиральный орган улитки (Кортиев орган), механизм восприятия звука.
35. Орган равновесия. Эмбриональное развитие, строение преддверия и полукружных каналов, рецепторные клетки, механизм восприятия положения тела в пространстве.

36. Кожа. Общий план строения кожи, ее функции. Строение эпидермиса и дермы: слои, клеточные типы. Клетки, участвующие в процессе восстановления эпидермиса и дермы. Тонкая и толстая кожа, различия в строении и локализации.
37. Чувствительные нервные окончания. Свободные и инкапсулированные нервные окончания эпидермиса и дермы. Общая характеристика, локализация, функции.
38. Придатки кожи. Потовые и сальные железы. Локализация, строение, особенности функционирования, характер секрета. Гормональная регуляция, иннервация желез кожи.
39. Классификация и строение волоса. Строение волосяного фолликула, волосяной луковицы. Строение ногтя.
40. Общая характеристика строения зуба. Состав, строение, образование дентина, эмали, цемента.
41. Пульпа зуба. Опорно-удерживающий аппарат зуба. Периодонт, пародонт. Эмбриональные источники и этапы развития зубов. Прорезывание зубов. Развитие постоянных зубов.
42. Язык: строение, функции. Орган вкуса. Эмбриогенез, локализация, морфофункциональная характеристика клеток вкусовой почки. Глотка и пищевод. Особенности строения стенок. Железы пищевода (локализация, строение, функции).
43. Желудок, общая характеристика. Особенности строения стенки желудка. Клеточный состав слизистой оболочки желудка, строение клеток и их функции. Особенности строения слизистой кардиального отдела, дна и тела желудка, пилорической части. Слизисто-бикарбонатный барьер, его образование и функции.
44. Тонкая кишка, общая характеристика. Особенности строения стенки тонкой кишки. Клеточный состав слизистой оболочки тонкой кишки, строение клеток и их функции. Особенности строения стенки двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишки.
45. Толстая кишка, общая характеристика. Особенности строения стенки толстой кишки. Клеточный состав слизистой оболочки толстой кишки, строение клеток и их функции. Особенности строения червеобразного отростка, прямой кишки и заднепроходного канала.
46. Большие слюнные железы. Общая морфофункциональная характеристика. Морфология и функция секреторных клеток (мукоцитов, сероцитов). Миоэпителиальные клетки. Особенности строения околоушной, поднижнечелюстной и подъязычной желез. Внутريدольковые (вставочные, исчерченные) и междольковые протоки.
47. Поджелудочная железа. Функции экзокринной и эндокринной частей поджелудочной железы. Строение экзокринной части поджелудочной железы. Ацинусы. Система выводных протоков. Центро-ацинарные клетки. Регуляция экзокринной секреции поджелудочной железы.
48. Общая характеристика строения печени. Структурно-функциональная организация печени (классическая и порталная дольки, ацинус). Функции печени. Кровоснабжение печени (воротная вена, печеночная артерия, синусоидные капилляры, центральная вена, печеночные вены).
49. Особенности строения печеночных синусоидов, пространство Диссе. Эпителиальные клетки печени, их строение и функция. Морфофункциональная характеристика синусоидных клеток печени.
50. Дыхательная система, общая характеристика. Строение стенки воздухоносных путей, особенности клеточного состава респираторного эпителия, строение и функции клеток. Орган обоняния. Эмбриональное развитие обонятельного эпителия, строение обонятельной выстилки. Типы клеток обонятельного эпителия.
51. Верхние воздухоносные пути (полость носа, околоносовые пазухи, носоглотка, гортань, трахея). Особенности строения стенки воздухоносных путей различного калибра, функция. Бронхиальное дерево. Особенности строения стенки бронхов и бронхиол различного калибра.
52. Структурная организация альвеолярного отдела лёгких. Строение стенки альвеолы лёгкого. Альвеолоциты I и II типов, альвеолярные макрофаги. Строение и функция

- аэрогематического барьера. Продукция и значение сурфактанта. Регенерация эпителия альвеол.
53. Почка, общий план строения, функции. Особенности кровоснабжения почки. Значение первичной и вторичной капиллярных сетей. Нефрон: строение и функции каждого отдела, участие в фильтрации, реабсорбции, секреции. Подоциты. Фильтрационный барьер. Виды нефронов. Кортикальные и юкстамедуллярные нефроны, особенности их строения и функции и кровоснабжения. Юкстагломерулярный аппарат. Система ренин-ангиотензин, ее значение для регуляции артериального давления.
54. Строение мочевыводящих путей. Особенности строения стенки лоханки почки, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Особенности строения переходного эпителия. Сравнительная характеристика мужской и женской уретры.
55. Яичко, общий план строения. Извитые семенные канальцы, общее строение. Строение сперматогенного эпителия, характеристика клеток, их функция. Клетки Сертоли, строение и функция. Гематотестикулярный барьер, его структура и функция. Клетки Лейдига, строение и функция.
56. Добавочные мужские половые железы (семенные пузырьки, предстательная железа, бульбоуретральные железы). Строение и функции.
57. Яичник, общий план строения. Особенности строения коркового и мозгового вещества яичника. Овариальный цикл: фолликулярная и лютеиновая стадии цикла. Овуляция. Гормональная регуляция овариального цикла.
58. Маточная труба, общая характеристика, функции. Строение стенки маточной трубы, особенности строения слизистой оболочки. Влагалище: строение стенки, функции.
59. Матка, общая характеристика, функции. Строение стенки матки. Особенности строения слизистой оболочки (эндометрия). Менструальный цикл: менструальная, пролиферативная, секреторная фазы. Гормональная регуляция менструального цикла.
60. Молочная железа, общая характеристика. Эмбриональные источники развития. Изменения молочной железы в период пубертата, во время беременности и при лактации. Гормоны, влияющие на развитие молочной железы и лактацию.
61. Общая характеристика эндокринной системы, классификация гормонов. Виды рецепторов, связывающих гормоны. Особенности строения гормон-продуцирующих клеток. Эндокринный, паракринный и аутокринный типы регуляции.
62. Гипоталамо-гипофизарная система, принцип функционирования (отрицательная обратная связь). Гипоталамус, строение. Гормоны гипоталамуса, их мишени и эффекты.
63. Гипофиз. Особенности строения и развития. Аденогипофиз, его отделы. Развитие, строение аденогипофиза, клеточный состав. Тропные гормоны аденогипофиза, их мишени и эффекты. Влияние гормонов гипоталамуса на продукцию тропных гормонов гипофиза. Система кровоснабжения гипофиза.
64. Нейрогипофиз. Развитие, связь с гипоталамусом, строение нейросекреторных клеток, их функции. Гормоны нейрогипофиза, их мишени и эффекты. Система кровоснабжения гипофиза.
65. Эпифиз: строение, клеточный состав. Гормоны эпифиза и их биологическая роль.
66. Надпочечники, общий план строения. Кора и мозговое вещество надпочечника, эмбриональный источник развития, строение, вырабатываемые гормоны, их мишени и эффекты. Регуляция синтеза гормонов надпочечников. Признаки повышения и снижения функции надпочечников.
67. Островки Лангерганса поджелудочной железы. Клетки островков, вырабатываемые ими гормоны, их мишени и эффекты. Регуляция уровня сахара в крови.
68. Щитовидная железа, строение, эмбриональное развитие. Строение фолликула. Фолликулярные клетки щитовидной железы, их строение и функция. Образование, хранение и секреция йодсодержащих гормонов. Регуляция синтеза йодсодержащих гормонов. Признаки повышения и снижения функции.
69. С-клетки щитовидной железы, строение, кальцитонин, его действие. Развитие и строение паращитовидной железы, клеточные типы, паратиреоидный гормон, его эффекты. Регуляция уровня кальция в крови.

70. Эндокринная функция яичка. Клетки Лейдига, их локализация и строение. Мужские половые гормоны, их мишени и эффекты, участие в регуляции сперматогенеза. Вклад гормонов гипоталамуса и аденогипофиза в регуляцию сперматогенеза.
71. Эндокринная функция яичника. Фолликулярные клетки и клетки желтого тела, их строение, вырабатываемые гормоны, их мишени и эффекты. Гормональная регуляция овариальных функций. Вклад гормонов гипоталамуса и аденогипофиза. Возрастные особенности.
72. Общая характеристика системы циркуляции. Сердечно-сосудистая и лимфатическая системы. Общее строение стенки сосудов, клеточный состав, строение и функции клеток. Микроциркуляторное русло.
73. Капилляры: строение стенки, типы капилляров, примеры локализации в тканях. Транспорт веществ через стенку капилляров. Артериовенозные анастомозы, их значение.
74. Артерии, строение стенки артерий эластического и мышечного типа, артериол, метартериол, примеры их распространения в тканях, функциональная характеристика. Каротидный синус, каротидные и аортальные тельца, их строение и функции.
75. Вены, строение стенки больших и малых вен, венул и посткапиллярных венул, функциональная характеристика. Особенности строения лимфатических капилляров, сосудов, стволов и протоков.
76. Сердце, общая характеристика. Строение стенки сердца: эпикард, миокард, эндокард. Особенности миокарда предсердий и желудочков. Проводящая система сердца. Локализация и строение синатриального, атриовентрикулярного узлов, пучка Гиса, волокон Пуркинье. Особенности строения проводящих кардиомиоцитов.
77. Кровь, общая характеристика. Плазма крови. Состав плазмы и функция ее компонентов. Значение альбуминов, α -, β -, γ -глобулинов. Содержание форменных элементов в крови взрослого человека.
78. Эритроциты. Количественные характеристики, строение, функции. Особенности строения плазмолеммы эритроцита и его цитоскелета. Ретикулоциты, их строение и функции.
79. Эритропоэз. Дифферон эритроцитов и характеристика клеток разных стадий созревания эритроцита. Факторы, регулирующие эритропоэз. Эритропоэтин. Ретикулоциты, количество, строение.
80. Гранулоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы). Количественные характеристики, строение, содержимое гранул, основные функции. Гранулоцитопоэз, характеристика клеток разных стадий созревания нейтрофилов, эозинофилов, базофилов. Факторы, регулирующие лейкопоэз.
81. Агранулоциты (лимфоциты, моноциты). Количественные характеристики, строение, основные функции. Лейкопоэз. Лимфоцитопоэз, стадии развития В- и Т-лимфоцитов. Моноцитопоэз. Факторы, регулирующие лейкопоэз.
82. Кровяные пластинки (тромбоциты). Количественные характеристики, строение, виды и содержимое гранул, основные функции. Тромбоцитопоэз. Характеристика клеток разных стадий развития. Образование тромбоцитов, факторы, регулирующие тромбоцитопоэз.
83. Строение костного мозга, его функции. Понятие о стволовых клетках крови (СКК) и колониеобразующих единицах (КОЕ). Свойства стволовой кроветворной клетки. Понятие о тотип-, плюри-, мульти- и унипотентных клетках.
84. Этапы гемопоэза. Кроветворение у эмбриона и плода. Основные стадии, их характеристика. Иммунная система
85. Вилочковая железа (тимус): источники развития, строение коркового и мозгового вещества, функции. Дифференцировка Т-лимфоцитов в тимусе (положительная и отрицательная селекция), их функции. Гемато-тимический барьер: структура, функции. Гормоны тимуса, их эффекты. Инволюция тимуса.
86. Селезёнка: источники развития, строение, функции. Структурно-функциональная организация красной и белой пульпы.

87. Лимфатический узел: источники развития, строение, функции. Структуры коркового и мозгового вещества, паракортикальная зона, синусы.
88. Лимфоидные фолликулы, миндалины, Пейеровы бляшки, их локализация, строение и функции.
89. Клетки лимфоидной ткани (Т-лимфоциты, В-лимфоциты, НК-клетки, макрофаги, плазматические клетки, ретикулярные клетки, антиген-представляющие клетки), их строение и функции.
90. Клеточный и гуморальный иммунный ответ. Взаимодействия клеток при иммунном ответе (основные этапы). Молекулы главного комплекса гистосовместимости (МНС) и их функциональное значение. Антитело как белок семейства иммуноглобулинов. Структура мономера молекулы иммуноглобулина. Основные классы иммуноглобулинов (IgA, IgG, IgE, IgM, IgD) и механизмы их действия

**Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы
вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 1.5.22
Клеточная биология**

1. Улумбеков Э.Г., Гистология, эмбриология, цитология: учебник для вузов / Под ред. Э.Г.Улумбекова, Ю.А.Челышева. - 3-е изд. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-2130-7 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421307.html>
2. Бойчук Н.В., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Н. В. Бойчук, Р. Р. Исламов, Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев; под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Челышева - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 944 с. - ISBN 978-5-9704-3782-7 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437827.html>
3. Афанасьев Ю.И., Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др.; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 800 с. - ISBN 978-5-9704-3663-9 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436639.html>
4. Быков В.Л., Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека / В.Л. Быков - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3011-8 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970430118.html>
5. Бурганова Г.Р., Плюшкина А.С., Андреева Д.И., Гумерова А.А., Киясов А.П. Мышечная ткань / Г.Р. Бурганова, А.С. Плюшкина, Д.И. Андреева, А.А. Гумерова, А.П. Киясов – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 44 с. - https://repository.kpfu.ru/?p_id=181596
6. Мочевая система / А.С. Плюшкина, А.А. Гумерова, Д.И. Андреева, Г.Р. Бурганова, А.П. Киясов. – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 40 с. - https://repository.kpfu.ru/?p_id=201922
7. Бурганова Г.Р., Гумерова А.А., Андреева Д.И., Плюшкина А.С., Певнев Г.О., Киясов А.П. Женская половая система / Г.Р. Бурганова, А.А. Гумерова, Д.И. Андреева, А.С. Плюшкина, Г.О. Певнев, А.П. Киясов – Казань: Казан. ун-т, 2018. – 47 с. - https://repository.kpfu.ru/?p_id=181598
8. Студеникина Т. М. и др. Гистология, цитология и эмбриология: Учебное пособие: 1 - Минск: ООО "Новое знание", 2018 - 574с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=940685>
9. Виртуальная гистологическая лаборатория - <http://www.histologyguide.com/>
10. Интерактивная программа для самоподготовки и самоконтроля по общей гистологии - <http://hist.yma.ac.ru/test.htm>
11. Сайт кафедры гистологии Университета Западной Австралии - <https://www.lab.anhb.uwa.edu.au/mb140/>