

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

ИНСТИТУТ ПРИРОДЫ И ЧЕЛОВЕКА

ПРИНЯТО

На заседании Ученого совета
Института природы и человека

Протокол от «05» марта 2024 г. № 5

И.о. директора  / Л.А. Шарафутдинова

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по образовательной
деятельности

И.А. Макаренко

«11» марта 2024 г.



ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
1.5.22. Клеточная биология

Отрасль науки:
Биологические науки

Разработчик (разработчики):



/д.б.н., доцент, профессор кафедры физиологии и общей биологии Хисматуллина З.Р.

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология утверждена на заседании кафедры физиологии и общей биологии. (Протокол от «25» января 2024 г. № 8).

1. Общие положения

1.1. Область науки:

1. Естественные науки

Группа научных специальностей:

1.5. Биологические науки

Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:

Биологические науки

Химические науки

Сельскохозяйственные науки

Ветеринарные науки

Медицинские науки

Шифр научной специальности:

1.5.22. Клеточная биология

1.2. Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине (далее «специальная дисциплина») по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология разработана в соответствии:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 25.01.2024) «О порядке присуждения ученых степеней»;

Приказом Минобрнауки России от 28.03.2014 г. № 247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня»;

Приказом Минобрнауки России от 05.08.2021 г. № 712 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в сфере высшего образования и науки и признании утратившими силу приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2013 г. № 296 и от 22 июня 2015 г. № 607»;

Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24 февраля 2021 г. № 118 «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

Паспортом научной специальности 1.5.22. Клеточная биология;

Уставом УУНиТ;

Приказом УУНиТ от 07.03.2023 г. № 0527 «О Порядке прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов».

1.3. Программа кандидатского экзамена регламентирует цель, задачи, содержание, организацию кандидатского экзамена, порядок работы экзаменационной комиссии, порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата биологических наук, и включает перечень вопросов, выносимых на кандидатский экзамен, рекомендации по подготовке к кандидатскому экзамену, в том числе, перечень литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к кандидатскому экзамену.

1.4. Кандидатские экзамены представляют собой форму оценки степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата биологических наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по конкретной научной специальности и отрасли науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2. Цель проведения кандидатского экзамена

Целью проведения кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук (аспиранта/прикрепленного лица) к проведению научных исследований по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология и отрасли науки биологические науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация:

- проверка сформированности умений в области применения физиологии человека и животных, использования междисциплинарных установок и общенаучных понятий в решении комплексных задач теории и практики в конкретно научной исследовательской деятельности;
- владение основными физиологическими категориями и физиологическими методами на уровне, позволяющем получать качественные результаты при решении теоретических и прикладных задач в области физиологических дисциплин;
- получение практических навыков аргументации в обосновании научного статуса и актуальности конкретной исследовательской задачи, в работе с внеэмпирическими методами оценки выдвигаемых проблем и гипотез.

Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

3. Задачи, решаемые в ходе сдачи кандидатского экзамена

В ходе сдачи кандидатского экзамена необходимо оценить:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области физиологии человека и животных;
- способность применять методы изучения и осуществлять выбор современных методов и технологий;
- умение проектировать содержание методов и умение пользоваться современными образовательными технологиями, необходимыми для подготовки обучающихся в системе профессионального образования;
- способность комплексного анализа потенциала профессионального образования и владение современными информационными технологиями.

4. Структура и содержание кандидатского экзамена

4.1. Кандидатский экзамен по специальной дисциплине по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология проводится в устной форме по билетам (Приложение № 1).

Экзаменационный билет включает в себя два-три теоретических вопроса и практические вопросы по теме диссертационного исследования.

Продолжительность устного ответа на экзамене – 20 минут, время на подготовку к ответу на экзаменационный билет – до 30 минут.

4.2. Комиссия по приему кандидатского экзамена по специальной дисциплине правомочна принимать кандидатский экзамен по специальной дисциплине, если в ее заседании участвуют не менее 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук.

Решение, принятое комиссией, оформляется протоколом по установленной Университетом форме.

4.3. Университет вправе применять дистанционные образовательные технологии при проведении кандидатского экзамена. Особенности проведения кандидатских экзаменов с применением дистанционных образовательных технологий определяются локальным нормативным актом Университета.

При проведении кандидатского экзамена с применением дистанционных образовательных технологий Университет обеспечивает идентификацию личности аспирантов/прикрепленных лиц и контроль соблюдения требований, установленных локальным нормативным актом.

5. Перечень тем, вынесенных на кандидатский экзамен

Тема 1. Современные положения клеточной теории.

Тема 2. Общая гистология. Принципы классификации тканей.

Тема 3. Частная гистология.

6. Перечень документов и материалов, которыми разрешается пользоваться на кандидатском экзамене

Во время проведения кандидатского экзамена аспирантам/прикрепленным лицам, запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

7. Перечень вопросов для проведения кандидатского экзамена:

1. Клеточная теория, ее положения и значение для биологии
2. Общие черты и различия в строении и делении клеток про- и эукариот.
3. Гомология в строении клеток про- и эукариот.
4. Многообразие клеток многоклеточных организмов как результат дифференцировки.
5. Клетки растений и животных, общие черты строения и отличия. Происхождение и эволюция клеток.
6. Методы исследования клеток. Световой микроскоп, его основные характеристики. Фазовоконтрастная, интерференционная и ультрафиолетовая микроскопия. Разрешающая способность микроскопа. Возможности световой микроскопии. Изучение фиксированных клеток.
7. Техника приготовления микроскопических препаратов. Красители, их классификация и назначение. Прижизненное изучение клеток. Методы авторадиографии. Методы выделения клеточных культур, дифференциальное центрифугирование. Метод электронной микроскопии, многообразие его возможностей.
8. Поверхностный аппарат клетки. Его организация и особенности у клеток прокариот и различных эукариот. Многообразие мембранных структур в клетке. Химический состав мембран. Соотношение белков, липидов и углеводов в различных клеточных мембранах. Строение мембраны, биологическая роль белков, липидов и углеводов.
9. Функции мембран. Барьерная функция. Мембранный транспорт, общая характеристика процессов транспорта веществ. Пассивный транспорт, его разновидности и характеристика. Активный транспорт. Молекулярный механизм работы насосов. Биологическая роль активного транспорта. Эндо – экзоцитоз. Рецепторная функция мембран. Клеточная адгезия и принятие клеткой сигналов.
10. Плазматическая мембрана, особенности строения и функций. Надмембранные и субмембранные структуры и их значение. Гликокаликс, строение и биологическая роль.
11. Клеточные контакты и структуры свободной клеточной поверхности. Клеточная стенка. Строение и функции стенки клеток растений, грибов и прокариот, сравнение.
12. Цитоплазма, ее структурные элементы. Гиалоплазма, химический состав и функции.
13. Мембранные органоиды, характеристика и классификация. Вакуолярная система цитоплазмы, ее состав, особенности и значение. Шероховатая эндоплазматическая сеть. Строение и функции. Гладкая эндоплазматическая сеть. Строение и особенности функционирования в клетках разного типа.
14. Комплекс Гольджи. Строение диктиосом. Функции комплекса Гольджи. Лизосомы, функциональное многообразие, образование. Аутолизосомы.
15. Вакуолярный аппарат растительных клеток, компоненты и особенности организации. Пероксисомы. Строение и функциональные особенности.

16. Митохондрии, общая морфология, локализация, гипотезы о происхождении. Понятие о хондриоме. Ультраструктура митохондрий. Митохондриальный геном, его особенности. Функции митохондрий. Окислительное фосфорилирование. АТФ, ее роль и пути образования в клетке.
17. Хлоропласты, ультраструктура, функции в связи с процессом фотосинтеза.
- 6
18. Немембранные органоиды цитоплазмы. Химический состав, структура и функции рибосом. Рибосомы и полисомы, свободные и связанные с мембранами ЭПС. Опорно-двигательная система клеток (цитоскелет), ее организация и значение. Роль метода иммуноцитохимии в изучении цитоскелета. Микрофиламенты. Химическая природа, строение, локализация и функции.
- Актинсвязывающие белки, их многообразие и функции.
19. Особенности организации цитоскелета в мышечных клетках. Строение и функции миофибрилл. Микротрубочки. Химическая природа, строение и локализация в интерфазной и делящейся клетке. Функции микротрубочек.
20. Белки, ассоциированные с микротрубочками. Строение и функции моторных белков: динеинов и кинезинов. Реснички и жгутики, общий план строения и функции. Понятие о клеточном центре и его значении. Строение центриолей. Промежуточные филаменты. Особенности строения, тканевая специфичность, функции.
21. Ядерный аппарат эукариотической клетки. Общий план строения и функции.
22. Пространственная организация интерфазных хромосом внутри ядра, эухроматин, гетерохроматин.
23. Химический состав хромосом: ДНК и белки. Уникальные и повторяющиеся последовательности ДНК. Белки хромосом гистоны, негистоновые белки; их роль.
24. Виды РНК, их функции и образование в связи с активностью хроматина. Центральная догма клеточной биологии: ДНК-РНК-белок. Роль компонентов клетки в ее реализации. Уровни упаковки ДНК в составе хроматина.
25. Ядрышко. Ультраструктура, функции. Образование, амплификация ядрышек. Ядерная оболочка. Строение, функции. Роль при взаимодействии ядра и цитоплазмы.
26. Митоз как основной тип деления клеток эукариот.
27. Митоз в растительной и животной клетках. Общие черты и отличия.
28. Мейоз, значение, характеристика фаз. Отличия от митоза.
29. Эмбриональный гистогенез и его закономерности. Регенерация тканей. Физиологическая и репаративная регенерации, их особенности.
30. Теория эволюции и классификация тканей. А.Л. Заварзин, П.Г. Хлопни - основоположники эволюционной гистологии. Понятие о гистологических тканях. Определение и классификация.
31. Клеточная дифференцировка, ее морфологические проявления в клетках различных тканей. Молекулярно-генетические основы детерминации и дифференцировки.
32. Эпителиальные ткани. Общая характеристика. Топография. Генетическая и морфофункциональная классификация. Строение различных эпителиев. Регенерация.
33. Соединительные ткани со специальными свойствами (жировая, пигментная, ретикулярная). Строение и функциональное значение. Классификация и общая характеристика соединительных тканей. Клеточные элементы и межклеточное вещество в различных видах соединительной ткани. Строение плотных соединительных тканей, их разновидности и функциональное значение. Клеточные элементы и межклеточное вещество.
34. Строение рыхлой неоформленной соединительной ткани. Клетки и межклеточное вещество, морфология, физико-химические свойства и функциональное значение.
35. Понятие о крови и лимфе как о тканях. Строение и развитие. Эритроциты. Развитие, строение, количество и функциональное значение. Развитие и морфофункциональная характеристика лейкоцитов. Форменные элементы крови, их классификация. Понятие о гемограмме и лейкоцитарной формуле, их значение для клиники. Физиологическая регенерация крови как ткани. Лейкоциты, их классификация. Тромбоциты. Развитие, строение, количество и функциональное значение.

36. Мезенхима. Пути развития, производные, морфофункциональная характеристика. Этапы кроветворения в эмбриональном и постэмбриональном периодах развития.
37. Развитие кости из мезенхимы и на месте хряща. Строение кости как органа. Регенерация и трансплантация костей. Строение пластинчатой и ретикуло-фиброзной костной ткани. Костные ткани. Классификация, развитие, строение и изменения под влиянием факторов внешней и внутренней среды. Регенерация. Возрастные изменения.
38. Хрящевые ткани. Классификация, развитие, строение, гистохимическая характеристика и функция. Рост хрящей, регенерация и возрастные изменения.
39. Мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика. Классификация. Источники развития. Регенерация мышечных тканей. Поперечнополосатая сердечная мышечная ткань. Развитие, строение типичных и атипичных кардиомиоцитов. Особенности регенерации. Поперечнополосатая мышечная ткань скелетного типа. Развитие, строение. Структурные основы сокращения мышечного волокна. Гладкая мышечная ткань. Источники развития, регенерация топография, строение и функция.
40. Нервная ткань. Общая морфофункциональная характеристика.. Гистогенез и регенерация нервной ткани. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Строение и функция. Процесс миелинизации. Нейроциты, их классификация. Морфологическая и функциональная характеристика. Строение чувствительных нервных окончаний. Строение двигательных нервных окончаний. Межнейрональные синапсы. Классификация, строение и гистофизиология. Нейроглия. Классификация, развитие, строение и функция. Олигодендроглия, ее местоположение, развитие и функциональное значение.. Астроцитная глия, ее местоположение, развитие и функциональное значение. Эпендимная глия, ее местоположение, развитие и функциональное значение.
41. Органы чувств. Функциональная характеристика.
42. Сердечно-сосудистая система. Развитие и морфофункциональная характеристика. Классификация кровеносных и лимфатических сосудов, развитие, строение. Влияние гемодинамических условий на строение сосудов. Регенерация сосудов. Тканевое строение аорты - сосуда эластического типа. Возрастные изменения.. Вены. Классификация, развитие, строение, функции. Влияние гемодинамических условий на структуру вен.. Артерии. Классификация, развитие, строение, функции. Взаимосвязь структуры артерии и гемодинамических условий. Возрастные изменения.. Сердце. Источники развития. Строение оболочек сердца. Васкуляризация. Иннервация. Регенерация. Возрастные изменения. Трансплантация.
43. Иммунная система. Центральные и периферические органы иммуногенеза.
44. Желудок. Морфофункциональная характеристика. Развитие. Особенности строения различных отделов.

8. Порядок оценки уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук

8.1. Оценка уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук определяется экзаменационными комиссиями по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

8.2. При оценке знаний и уровня подготовки соискателя ученой степени кандидата наук, определяется:

- уровень освоения материала, предусмотренного программой кандидатского экзамена;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

8.3. Общими критериями, определяющими оценку уровня знаний соискателя ученой степени кандидата наук, являются:

- для оценки «отлично»: наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы;

- для оценки «хорошо»: наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала;
- для оценки «удовлетворительно»: наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике;
- для оценки «неудовлетворительно»: наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

9. Методические указания по подготовке к сдаче кандидатского экзамена

При подготовке к кандидатскому экзамену рекомендуется:

Внимательно прочесть источники в списке рекомендуемой литературы и проанализировать информацию.

Сделать выписки (конспект) необходимой информации в соответствии с темами и экзаменационными вопросами.

Систематизировать и классифицировать полученные данные по тематическим разделам и экзаменационным вопросам.

Составить рабочие записи – ключевые опорные пункты в соответствии с логикой ответа на экзаменационные вопросы.

Подобрать необходимую иллюстративную информацию по содержанию ответа на экзаменационные вопросы.

В ходе подготовки к выполнению практического задания обучающийся анализирует результаты диссертационного исследования.

10. Перечень рекомендуемой литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Основная литература:

1. Гистология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Ахмадеев, А.М. Мусина, Л.Б. Калимуллина; Башкирский государственный университет.— Уфа : РИЦ БашГУ, 2011.— Электрон. версия печ. публикации.— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. - <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Ahmadeev_Musina_Kalimullina_Gistologija_up_2011.pdf>
2. Атлас по гистологии : учеб. пособие / под ред. А. С. Пуликова; Т. Г. Брюховец .— Ростов н/Д : Феникс, 2006 .— 128 с. (80 шт)
3. Гистология : учебник / под. ред. Ю. И Афанасьевой, Н. А Юриной .— Изд. 4-е, перераб и доп. — М. : Медицина, 1989. (63 шт)

Дополнительная литература

1. Гистология : учеб. пособие / Федеральное агентство по образованию Министерства образования и науки Российской Федерации; Башкирский государственный университет им. 40летия Октября; З. Р. Хисматуллина; Ф. А. Каюмов; Л. А. Шарафудинова; А. В. Ахмадеев .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2006. (30 шт)
2. Словарь гистологических терминов [Электронный ресурс] / сост. Т.П. Чудинова; Р.Я. Сафиханов; В.В. Лазаренко .— 2-е изд. перераб. и доп. — Бирск : БФ БашГУ, 2013 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Chudinova_Safihanov_Lazarenko_Slovar_gistologicheskikh_terminov_Birsk_2013.pdf>
3. Афанасьев, Ю. И. Руководство по гистологии. В 2-х т. Том 2 / Афанасьев Ю. И. — СПб: СпецЛит, 2011. – <URL:http://www.biblioclub.ru/book/105028/>.
4. Завалева, С. Цитология и гистология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С. Завалева. – 9
Оренбург: Изд-во ОГУ, 2012. – <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>

5. Акмаев, И. Г. Руководство по гистологии. В 2-х т. Том 1. Общая гистология (учение о тканях) / Акмаев И. Г. — СПб : СпецЛит, 2010 <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/105027/>>.

Электронные ссылки для поиска основной и дополнительной литературы:

1. Электронная библиотечная система «ЭБ УУНиТ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки УУНиТ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Профессиональные базы данных

1. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
2. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ (рекомендуется включать в РПД по программам магистратуры и аспирантуры) - <http://diss.rsl.ru/>
4. *Зарубежные научные БД – перечень и наличие доступа уточнять в разделе **Зарубежные научные ресурсы** по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>*

Образец экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

1.5.22. Клеточная биология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

УТВЕРЖДАЮ

Заведующая кафедрой физиологии
и общей биологии биологического факультета,
д.б.н., профессор Хисматуллина З.Р. _____

« ___ » _____ 20__ г.

1. Мышечные ткани. Морфофункциональная характеристика. Классификация.
2. Белки, ассоциированные с микротрубочками. Строение и функции моторных белков: динеинов и кинезинов. Реснички и жгутики, общий план строения и функции.
3. Понятие о крови и лимфе как о тканях. Строение и развитие. Эритроциты. Развитие, строение, количество и функциональное значение. Развитие и морфофункциональная характеристика лейкоцитов. Форменные элементы крови, их классификация.