

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тверской государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

и инновационной деятельности

О.Н. Бахарева

« 20 » апреля 2023 г.



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

Область науки:	1. Естественные науки
Группа научных специальностей:	1.5. Биологические науки
Отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени:	биологические, медицинские, сельскохозяйственные науки
Научная специальность:	1.5.22. КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ
Форма обучения:	очная
Кафедра	Биологии
Курс	2
Кандидатский экзамен	4 семестр
Общая трудоемкость	36 часов / 1 зачетная единица

Тверь 2023

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол № 5 от «12 » января 2023 г.)

Программа одобрена на заседании Центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №8 от «14» апреля 2023 г.)

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России (протокол №4 от «18» апреля 2023 г.)

Составитель:

заведующая кафедрой биологии, доктор биологических наук, профессор М.Б. Петрова

Рецензент:

Заведующая кафедрой медицинской биологии ФГБОУ ВО Ижевская медицинская академия Минздрава России,

д. м. н., профессор

Н.Н.Чучкова

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К сдаче кандидатских экзаменов допускаются аспиранты, а также лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, прикрепленные к Университету для подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук или для сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Сдача кандидатского экзамена обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Программа кандидатского экзамена по дисциплине «Клеточная биология» входит в структуру программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программы аспирантуры) по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология, реализуемой федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (далее – ТГМУ, Университет), разработана на основании Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями) и Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, сроками освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденных приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 года № 951.

2. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

Цель кандидатского экзамена по дисциплине «Клеточная биология» – оценка уровня знаний аспиранта или соискателя ученой степени по

соответствующей научной специальности и уровня подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

3. МЕСТО КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

3.1. Кандидатский экзамен по дисциплине «Клеточная биология» относится к обязательной части «Образовательный компонент» к разделу «Промежуточная аттестация по дисциплинам (модулям) и практике» программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.22. Клеточная биология.

3.2. Кандидатский экзамен сдается на 2 курсе в 4 семестре.

4. СТРУКТУРА И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Объем учебной нагрузки

Трудоёмкость учебной нагрузки при прохождении промежуточной аттестации (сдаче кандидатского экзамена) составляет 36 часов.

4.2. Форма проведения кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен по дисциплине «Клеточная биология» проводится в форме собеседования по утвержденным билетам.

5. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

5.1. Критерии оценки результатов экзамена

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией, состоящей из 3 специалистов, имеющих ученую степень кандидата или доктора наук по научной специальности, соответствующей специальной дисциплине, в том числе 1 доктор наук. Уровень знаний оценивается по пятибалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется, если аспирант (соискатель) дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов; демонстрирует знание источников литературы, понятийного аппарата и умение ими пользоваться при ответе.

Оценка «хорошо» выставляется, если аспирант (соискатель) дает

полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы; ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных неточностях при ответах.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если аспирант (соискатель) дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Ответ оценивается **«неудовлетворительно»**, если аспирант (соискатель) не понимает существа экзаменационных вопросов и не дает ответа на вопросы.

6. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

6.1. Перечень контрольных вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине Клеточная биология

1. Место клеточной биологии в системе подготовки исследовательских и врачебных кадров. Основные методы подготовки тканей к микроскопированию.

2. Техника изготовления гистологических препаратов (взятие материала для исследования и его обработка). Изготовление парафиновых срезов и их окраска.

3. Специальные методы подготовки гистологического материала для изготовления микропрепаратов.

4. Клетка. Клеточные мембраны, цитоскелет.

5. Клетка. Органеллы общего значения. Митохондрии и клеточная энергетика.

6. Клетка. Органеллы специального значения. Включения.

7. Клеточная оболочка. Внешняя клеточная (плазматическая) мембрана. Структурно-химические особенности. Структурные и химические механизмы взаимодействия клеток.

8. Специализированные структуры клеточной оболочки: микроворсинки, реснички, базальные инвагинации. Их строение и функции. Общая характеристика межклеточных взаимодействий.

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

10. Пластинчатый комплекс Гольджи. Строение и функции. Его роль в выполнении железистыми клетками секреторной функции, в химической модификации поступающих белков и значение во взаимодействии мембранных структур.

11. Лизосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о лизосомах, протеосомах, эндосомах, об аутофагосомах и гетерофагосомах.

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

13. Рибосомы. Строение, химический состав, функции. Понятие о полисомах. Роль свободных и связанных с мембранами эндоплазматической сети рибосом в биосинтезе клеточных белков, как показателей синтетической активности клеток при морфологических исследованиях.

14. Ядро. 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. Роль цитоморфологической характеристики структур ядра при морфологических исследованиях.

15. Хроматин. Строение и химический состав. Роль основных и кислых белков в структуризации и в регуляции метаболической активности хроматина. Строение хромосомы. Понятие о деконденсированном и

конденсированном хроматине (эу- и гетерохроматине), степень их участия в синтетических процессах. Половой хроматин.

16. Внутриклеточная регенерация. Общая характеристика и биологическое значение.

17. Реакция клеток на внешние воздействия. Структурные и функциональные изменения клеток и отдельных клеточных компонентов в процессах реактивности и адаптации. Физиологическая и репаративная регенерация: сущность и механизмы.

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

19. Митотический цикл. Определение понятия. Фазы цикла (интерфаза, митоз). Биологическое значение митоза и его механизм. Преобразование структурных компонентов клетки на различных этапах митоза. Роль клеточного центра в митотическом делении клеток. Морфология митотических хромосом.

20. Уровни организации живого. Определение ткани. Классификация тканей. Структурные элементы тканей и их регенерация. Основные методы лабораторной (цитологической) диагностики, морфометрии регенераторных процессов.

21. Ткани как системы клеток и их производных - один из иерархических уровней организации живого. Определение. Классификация.

22. Стабильная, растущая, обновляющаяся клеточные популяции. Стволовые клетки и их свойства. Детерминация и дифференциация клеток в ряду последовательных делений, коммитирование потенций. Диффероны. Тканевый тип, гистогенез.

23. Восстановительные способности тканей - типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стабильных клеточных популяциях, репаративная регенерация. Компенсаторно-приспособительные

и адаптационные изменения тканей, их пределы. Новейшие морфологические методики исследования в области регенерации тканей.

24. Эпителиальные ткани. Общая морфофункциональная и генетическая классификация эпителиальных тканей. Источники развития.

25. Покровные эпителии. Пограничность положения. Строение однослойных (однорядных и многорядных) эпителиев (неороговевающих, ороговевающих, переходного). Принципы структурной организации и функции. Взаимосвязь морфофункциональных особенностей эпителиальной ткани с ее пограничным положением в организме.

26. Многослойные эпителии: классификация, источники развития, строение, локализация камбиальных клеток, физиологическая регенерация.

27. Общая морфофункциональная характеристика тканей внутренней среды в связи с обеспечением гомеостаза организма. Источник развития. Классификация.

28. Кровь. 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.

29. Лейкоциты: классификация и общая характеристика. Лейкоцитарная формула. Гранулоциты - нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, их содержание, размеры, форма, строение, основные функции. Особенности строения специфических гранул. Агранулоциты - моноциты, лимфоциты, количество, размеры, особенности строения и функции. Характеристика лимфоцитов - количество, морфофункциональные особенности, типы.

30. Общая морфофункциональная характеристика соединительных тканей. Классификация. Источники развития.

31. Рыхлая соединительная ткань. Фибробласты, их разновидности, фиброциты, миофибробласты, их происхождение, строение, функции. Участие в процессах фибрилlogenеза.

32. Роль клеток волокнистой соединительной ткани в процессах регенерации, воспаления и защитных реакциях организма. Основные иммуногистохимические методики оценки межклеточного компонента соединительной ткани.

33. Рыхлая соединительная ткань. Макрофаги, их происхождение, виды, строение, роль в защитных реакциях организма. Понятие о системе мононуклеарных фагоцитов.

34. Основное вещество, происхождение, физико-химические свойства, значение. Коллагеновые и эластические волокна, их роль, строение и химический состав. Представление о различных типах коллагена и их локализации в организме. Ретикулярные волокна. Возрастные изменения.

35. Общая характеристика хрящевых тканей. Классификация, топография и особенности строения.

36. Хрящевые клетки - хондробласты, хондроциты, хондрокласты. Изогенные группы клеток. Гистохимическая характеристика и строение межклеточного вещества различных видов хрящевой ткани.

37. Хондрогенез и возрастные изменения хрящевых тканей. Возможности трансплантации.

38. Общая характеристика костной ткани. Ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань.

39. Общая характеристика костной ткани. Пластинчатая (тонковолокнистая) костная ткань.

40. Кровеносные сосуды. Общие принципы строения, тканевый состав. Классификация сосудов. Понятие о микроциркуляторном русле. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в ангиологии.

41. Гемокапилляры. Классификация, функция и строение. Морфологические основы процесса проницаемости капилляров и регуляции их функций. Органные особенности капилляров. Теоретико-

методологические, методические и организационные аспекты осуществления научно-исследовательской деятельности в области ангиологии.

42. Иммунитет. Виды. Характеристика основных клеток, осуществляющих иммунные реакции - нейтрофильных лейкоцитов, макрофагов, антигенпредставляющих клеток, Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов, плазмоцитов. Понятие об антигенах и антителах.

43. Антигеннезависимая и антигензависимая дифференцировка лимфоцитов. Процессы лимфоцитопоза в Т- и В-зависимых зонах периферических лимфоидных органов. Понятие о циркуляции и рециркуляции Т- и В-лимфоцитов. Возможности и перспективы применения современных лабораторных (гистологических) и инструментальных методов в научных исследованиях в области иммунологии.

44. Гуморальный и клеточный иммунитет - особенности кооперации макрофагов, антигенпредставляющих клеток, 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.

45. Этапы, периоды и стадии онтогенеза. Специфика и значение химического состава цитоплазмы яйцеклетки. Типы яйцеклеток. Полярность яйцеклеток. Яйцевые оболочки. Оплодотворение и партеногенез. Дистантные и контактные взаимодействия половых клеток.

46. Эмбриональное развитие. Дробление, сущность, стадии дробления, морфология дробления. Особенности молекулярно-генетических и биохимических процессов при дроблении.

47. Гастрюляция, сущность, стадии гастрюляции, морфология гастрюляции, особенности стадии гастрюляции.

48. Образование органов и тканей. Сущность стадии органогенеза. Нейруляция. Дифференцировка мезодермы. Дифференцировка зародышевой мезодермы (сомиты, нефрогонотомы, висцеральный и париетальный листки

спланхнотомы, эмбриональный целом). Производные зародышевых листков. Примеры органогенезов человека, отражающих эволюцию вида.

49. Эмбриональная индукция. Нервная и гуморальная регуляция развития. Контроль развития. Генетический контроль развития. Средовой контроль развития.

50. Роль нарушений механизмов онтогенеза в патологии человека. Критические периоды в онтогенезе человека.

51. Факторы, влияющие на развитие: генетические, материнские, внешние (радиация, алкоголь, курение, наркотики, инфекция, химические и лекарственные вещества, пестициды и др.)

52. Формы биологической изменчивости. Изменения нуклеотидных последовательностей ДНК. Генные мутации. Функционально-генетическая классификация генных мутаций. Биологическое значение генного уровня организации генетического аппарата.

53. Изменения структурной организации хромосом. Хромосомные мутации. Биологическое значение хромосомного уровня организации генетического аппарата. Геномный уровень и биологическая изменчивость. Геномные мутации.

54. Гомеостаз. Регенерация, трансплантация тканей и органов. Уровни гомеостаза, их характеристика.

55. Регенерация, виды, способы, механизмы. Клеточные тканевые системы (клеточные популяции). Регенеративная медицина.

56. Восстановительные способности тканей – типы физиологической регенерации в обновляющихся, растущих и стационарных клеточных популяциях. Репаративная регенерация.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА ПО ДИСЦИПЛИНЕ КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

Основная литература

1. Быков, В. Л. Гистология, цитология и эмбриология [Текст] : атлас : учебное пособие / В. Л. Быков, С. И. Юшканцева – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 293 с.
2. Гистология. Эмбриология. Цитология [Текст] : учебник /ред. Э. Г. Улумбеков, Ю. А. Челышев. - 4-е изд. перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 927 с.

Дополнительная литература

1. Атлас по гистологии [Текст] : пер. с нем. / ред. У. Велш. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 254 с.
2. Руководство по гистологии [Текст] : учебное пособие. В 2-х т. / ред. Р. К. Данилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2011. - Т. 1 - 830 с., Т. 2. - 510 с.
3. Гистология в кратком изложении [Текст] : текст и атлас : учебное пособие / В. И. Ноздрин [и др.] . – Москва : Ретиноиды, 2019. – 374 с.
4. Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев [и др.] - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>
5. Гемонов В. В. Гистология, цитология и эмбриология [Электронный ресурс]: атлас : учебное пособие / В. В. Гемонов, Э. А. Лаврова; ред. С. Л. Кузнецов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013.
<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426746.html>

Периодические издания

Отечественные журналы морфологического профиля:

«Морфология», «Морфологические ведомости», «Цитология», «Онтогенез», «Успехи современной биологии».

Иностранные журналы морфологического профиля:

«Developmental dynamics», «The anatomical Record», «Journal of Histochemistry & Cytochemistry», «Journal of Morphology», «Cell», «BioTechniques».

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№	Наименование	Количество точек доступа
1.	ЭБС «Университетская библиотекаонлайн»: http://biblioclub.ru	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
2.	ЭБС «Консультант студента»: http://www.studmedlib.ru/	индивидуальный доступ для каждого обучающегося
3.	«Консультант врача. Электронная медицинскаябиблиотека»: www.rosmedlib.ru	свободный доступ
4.	База данных «Scopus»: http://scopus.com	свободный доступ
5.	База данных Web of Science Core Collection: http://www.webofscience.com	свободный доступ
6.	Научная электронная библиотека (eLibrary): http://www.elibrary.ru	свободный доступ
7.	СПС «Консультант плюс»: локальная компьютерная сеть	свободный доступ