

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Мурманский арктический университет»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность: 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки)

(шифр и наименование научной специальности)

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование – специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

очная

форма обучения

2026

год набора

Утверждено на заседании кафедры
клинической медицины
(протокол № 3 от 26.11.2025 г.)

Подпись зав. кафедрой Кривенко О.Г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ
НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

Научная специальность: 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки)

Авторы-составители:

Мишанина Л.А.

Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания разработана на кафедре клинической медицины с учетом требований к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки выпускника специалитета и магистратуры в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по научной специальности 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки).

Вступительное испытание в аспирантуру по направлению подготовки 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки) **включает в себя:** подготовку реферата и собеседование по билетам

Целью проведения вступительного испытания в аспирантуру по направлению подготовки 31.06.01 Клиническая медицина, направленности, направленность (научная специальность): 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки) является: определение соответствия уровня и качества подготовки экзаменуемого требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования подготовки и готовности экзаменуемого к продолжению обучения в аспирантуре.

Соискатель должен:

- знать теоретический и практический материал в области биохимии, микробиологии, иммунологии, лабораторной службы;
- владеть культурой научного мышления;
- уметь обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели;
- владеть способами и средствами получения, хранения, переработки информации;
- владеть навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Проведение экзамена и беседа с поступающим позволяют выявить уровень подготовленности поступающих в аспирантуру к научно-исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности, обнаружить мировоззренческое видение ими назревших научно-педагогических и образовательных проблем, раскрыть сущность современных подходов к их разрешению, пути и способы организации собственного научного исследования.

Содержание программы

Раздел 1. Биохимия

Содержание.

Структурная организация белков. Денатурация белков и возможность их спонтанной реактивации. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. Физико-химические свойства белков и методы их разделения.

Свойства ферментов как белковых катализаторов. Механизм действия ферментов. Кофакторы и коферменты. Классификация и номенклатура ферментов. Регуляция активности ферментов. Применение ферментов в медицине

Биосинтез ДНК (репликации). Биосинтез РНК (транскрипция). Трансляция как механизм перевода генетической информации в фенотипические признаки у эукариотов. Механизмы генетической изменчивости: эволюционная изменчивость, полиморфизм белков.

Строение, переваривание и всасывание углеводов. Синтез гликогена (гликогеногенез), мобилизация гликогена (гликогенолиз). Нарушения переваривания и всасывания углеводов, синтеза и распада гликогена.

Строение, переваривание и всасывание липидов. β -Окисление жирных кислот. Холестерин: биологические функции. Поступление с пищей и транспорт кровью экзогенного холестерина.

Роль гормонов в регуляции метаболизма. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. Строение, классификация и синтез гормонов.

Маркеры повреждения сердечной мышцы. Маркеры острой и хронической почечной недостаточности. Биохимические и гематологические признаки воспаления. Показатели мочи в оценке структурно-функциональных нарушений нефрона.

Референтные границы колебаний глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемии. Влияние инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов на содержание глюкозы в крови.

Фруктоземия, галактоземия, причины развития. Методы количественного определения глюкозы в биологических жидкостях. Патология углеводного обмена. Гликогенозы и агликогенозы. Сахарный диабет, причины возникновения. Тест толерантности к глюкозе как метод выявления скрытой формы сахарного диабета.

Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Гиперхолестеринемия – фактор риска атеросклероза.

Кетогенез, локализация процесса, использование кетонных тел как энергетических предшественников. Кетонемия и кетонурия.

Гормоны щитовидной железы: предшественники, этапы формирования, взаимосвязь с тиреотропным гормоном. Отклонения ТТГ как показатель нарушения функции щитовидной железы.

Раздел 2. Микробиология

Содержание:

Общие принципы классификации микроорганизмов. Нормальная микрофлора тела человека.

Способы изучения окрашенных и неокрашенных микроскопических препаратов. Принципы классификации эукариот. Способы изучения окрашенных и неокрашенных микроскопических препаратов. Особенности исследования материала при вирусных инфекциях. Антибиотики, классификация, значение и методы определения антибиотикорезистентности. Механизмы формирования резистентности у бактерий. Факторы патогенности микроорганизмов. Способы изучения. Значение для идентификации возбудителей инфекционных заболеваний. Культивирование микроорганизмов в искусственных условиях.

Раздел 3. Иммунология

Содержание:

Основные компоненты иммунной системы, их биологические задания в теории филогенеза. Феномен специфического иммунитета. Основные признаки адаптивного иммунного ответа. Составляющие гуморального иммунитета. Понятие об антителах, классы антител, понятие об аффинности и изотипах. Источники разнообразия АТ. Рекомбинантные моноклональные антитела. Иммуноанализ антител и антигенов. Различные пути активации системы комплемента, клинические проявления недостаточности их регуляции. Главный компонент гистосовместимости, его классы, и полиморфизм. Индивидуальный HLA- гаплотип и чувствительность к заболеваниям. Механизмы поддержания толерантности в периферических лимфоидных органах, иммунологически привилегированные органы и ткани, Fas-рецепторы. Роль генетических и средовых факторов в развитии аутоиммунной патологии, понятие о гаплотипах HLA. Теория иммунологического надзора и противоопухолевого иммунитета, роль белков теплового шока в его формировании. Классификация реакций гиперчувствительности, механизмы анафилаксии. Иммунологические основы трансплантации, эффекторные механизмы отторжения и его виды, возможность индукции толерантности у человека. Механизмы иммунитета, роль селектинов, хемокинов и интегринов в его реализации. Взаимодействие клеток в гуморальном ответе, возрастание аффинности. Мононуклеарный фагоцитоз в иммунной защите. Регуляция уровня иммунного ответа и пролиферации лимфоцитов. Различия факторов противовирусного и антибактериального иммунитета. Классификация и определение иммунодефицитов. Применение вакцинации.

Раздел 4. Понятие о клинической лабораторной диагностике как науке

Содержание:

Организация лабораторной службы. Клиническая лабораторная диагностика – значение в работе врача-клинициста. Основные направления клинической лабораторной диагностики. Этапы выполнения лабораторного анализа.

Экзаменационные вопросы

на вступительном испытании в аспирантуру по научной специальности 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки)

1. Структурная организация белков. Этапы формирования нативной конформации белков. Основы функционирования белков. Лиганды, влияющие на функции белков. Денатурация белков и возможность их спонтанной реактивации. Особенности строения и функционирования олигомерных белков на примере гемоглобина. Поддержание нативной конформации белков в условиях клетки. Многообразие белков. Физико-химические свойства белков и методы их разделения.

2. Свойства ферментов как белковых катализаторов. Активный центр: специфичность действия ферментов. Механизм действия ферментов. Кофакторы и коферменты. Классификация, свойства. Классификация и номенклатура ферментов. Регуляция активности ферментов. Ингибиторы активности ферментов. Применение ферментов в медицине.

3. Строение и функции ДНК и РНК. Биосинтез ДНК (репликации). Репарация ошибок и повреждений ДНК. Биосинтез РНК (транскрипция). Посттранскрипционные модификации РНК. Трансляция как механизм перевода генетической информации в фенотипические признаки у эукариотов. Механизмы, обеспечивающие разнообразие белков у эукариотов. Механизмы генетической изменчивости: эволюционная изменчивость, полиморфизм белков.

4. Основные углеводы пищи. Строение, переваривание и всасывание. Трансмембранный перенос глюкозы и других моносахаридов из кишечника в кровь и из крови в клетки тканей. Пути превращения глюкозы в клетках. Синтез гликогена (гликогеногенез), мобилизация гликогена (гликогенолиз). Регуляция процессов. Нарушения переваривания и всасывания углеводов, синтеза и распада гликогена.

5. Строение и функции основных липидов организма человека. Переваривание и всасывание липидов. Ресинтез липидов в клетках слизистой оболочки кишечника. Хиломикроны – транспортная форма экзогенных жиров. Мобилизация жиров. Гормональная регуляция мобилизации жиров. β -Окисление жирных кислот – источник энергии для синтеза АТФ. Регуляция β -окисления. Холестерин: биологические функции. Поступление с пищей и транспорт кровью экзогенного холестерина.

6. Общая характеристика мембран. Строение и состав мембран. Транспорт веществ через мембраны. Трансмембранная передача сигналов.

7. Роль гормонов в регуляции метаболизма. Механизмы передачи гормональных сигналов в клетки. Строение, классификация и синтез гормонов.

8. Маркеры повреждения сердечной мышцы.

9. Маркеры острой и хронической почечной недостаточности.

10. Биохимические и гематологические признаки воспаления.

11. pH крови как важнейший показатель гомеостаза.

12. Показатели мочи в оценке структурно-функциональных нарушений нефрона.

13. Референтные границы колебаний глюкозы в крови. Гипо- и гипергликемии.

14. Влияние инсулина, адреналина, глюкагона, глюкокортикоидов на содержание глюкозы в крови.

15. Обмен фруктозы и галактозы в организме. Фруктоземия, галактоземия, причины развития. Методы количественного определения глюкозы в биологических жидкостях. Патология углеводного обмена. Гликогенозы и агликогенозы. Сахарный диабет, причины возникновения. Тест толерантности к глюкозе как метод выявления скрытой формы сахарного диабета.

16. Роль липопротеинов в транспорте холестерина. Гиперхолестеринемия – фактор риска атеросклероза.

17. Кетогенез, локализация процесса, использование кетоновых тел как энергетических предшественников. Кетонемия и кетонурия. Причины кетоза. Методы определения кетоновых тел в моче.

18. Гормональная регуляция обмена углеводов, жиров и аминокислот инсулином. Влияние ритма питания на гормональный статус.

19. Гормоны щитовидной железы: предшественники, этапы формирования, взаимосвязь с тиреотропным гормоном. Отклонения ТТГ как показатель нарушения функции щитовидной железы.

20. Общие принципы классификации микроорганизмов. Сравнительная характеристика эукариотической и прокариотической клетки. Нормальная микрофлора тела человека. Значение, локализация, качественный и количественный состав, методы изучения.

21. Основные методы лабораторной диагностики в микробиологической практике. Микробиологический метод исследования. Основные этапы.

22. Принципы классификации прокариот. Способы изучения окрашенных и неокрашенных микроскопических препаратов.

23. Принципы классификации эукариот. Способы изучения окрашенных и неокрашенных микроскопических препаратов.

24. Принципы классификации вирусов. Особенности исследования материала при вирусных инфекциях.

25. Антибиотики. Классификация, значение и методы определения антибиотикорезистентности. Механизмы формирования резистентности у бактерий.

26. Факторы патогенности микроорганизмов. Способы изучения. Значение для идентификации возбудителей инфекционных заболеваний. Культивирование микроорганизмов в искусственных условиях. Способы культивирования микроорганизмов. Искусственные питательные среды.

27. Основные компоненты иммунной системы, их биологические задания в теории филогенеза. Феномен специфического иммунитета. Основные признаки адаптивного иммунного ответа. Составляющие гуморального иммунитета.

28. Понятие об антителах, классы антител, понятие об аффинности и изотипах. Источники разнообразия АТ. Рекомбинантные моноклональные антитела. Иммуноанализ антител и антигенов.

29. Различные пути активации системы комплемента, клинические проявления недостаточности их регуляции.

30. Главный компонент гистосовместимости, его классы, и полиморфизм. Индивидуальный HLA- гаплотип и чувствительность к заболеваниям.

31. Механизмы поддержания толерантности в периферических лимфоидных органах, иммунологически привилегированные органы и ткани, Fas-рецепторы.

32. Роль генетических и средовых факторов в развитии аутоиммунной патологии, понятие о гаплотипах HLA.

33. Теория иммунологического надзора и противоопухолевого иммунитета, роль белков теплового шока в его формировании.

34. Классификация реакций гиперчувствительности, механизмы анафилаксии.

35. Иммунологические основы трансплантации, эффекторные механизмы отторжения и его виды, возможность индукции толерантности у человека.

36. Механизмы врожденного иммунитета, роль селектинов, хемокинов и интегринов в его реализации.

37. Взаимодействие клеток в гуморальном ответе, возрастание аффинности.

38. Мононуклеарный фагоцитоз в иммунной защите.

39. Регуляция уровня иммунного ответа и пролиферации лимфоцитов.

40. Различия факторов противовирусного и антибактериального иммунитета.

41. Классификация и определение иммунодефицитов. Недостаточность питания и механизмы нарушения иммунного ответа и иммунного аспекта.

42. Применение вакцинации. Эффективность и безопасность вакцинации. Пассивная иммунизация. Научные разработки перспектив вакцинации.

43. Понятие о клинической лабораторной диагностике как науке. Организация лабораторной службы.

44. Клиническая лабораторная диагностика – значение в работе врача-клинициста.

45. Основные направления клинической лабораторной диагностики.

46. Этапы выполнения лабораторного анализа.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР- Медиа, 2019. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-4881-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970448816.html>

2. Микробиология : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд. , перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 616 с. - ISBN 978-5-9704-6396-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463963.html>

3. Хайтов, Р. М. Иммунология : структура и функции иммунной системы : учебное пособие / Хайтов Р. М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 68 с. - ISBN 978-5-9704-2644-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426449.html>

3. Кишкун А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования по дисциплине "Клиническая лабораторная диагностика". – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 996 с. : ил., табл. – (Учебное пособие). – Библиогр.: с. 985-990. - Предм. указ.: с. 991-996. – ISBN 978-5-9704-7424-2 [Гриф].

4. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : том 1 : учебник : в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 784 с. - ISBN 978-5-9704-6084-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460849.html>

5. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : том 2 : учебник : в 2 т. / А. А. Кишкун, Л. А. Беганская. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-6085-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970460856.htm>

Дополнительная литература:

6. Хаитов, Р. М. Иммунология. Атлас : учебное пособие / Хаитов Р. М. , Ярилин А. А., Пинегин Б. В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-1858-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418581.html>

**Критерии оценивания ответов
на вступительном экзамене в аспирантуру по научной специальности: 3.3.8. Клиническая
лабораторная диагностика (биологические науки, медицинские науки)**

Ответы сдающего экзамен должны представлять собой связное, логически последовательное сообщение в соответствии с вопросом билета, а также его умение видеть связь освещаемых вопросов с другими вопросами. То же касается и раскрытия проблемы предполагаемого исследования.

При оценке ответов учитываются:

1. Полнота и многоаспектность:

- способность дать определение обсуждаемому предмету, указав его существенные признаки, свободное оперирование известными фактами и сведениями;
- знание основных этапов научного исследования данного предмета или темы, имен и вклада наиболее известных исследователей прошлого;
- знание современного состояния данной проблемы (основных взглядов, теорий, научных фактов, имён современных исследователей);
- умение рассматривать педагогические идеи, факты, явления в контексте известных образовательных практик, а также социокультурной трансформации современного общества.

2. Точность и корректность ответа:

- понимание темы, вопроса (подвопроса), проблемы, материала;
- соответствие содержания ответа поставленному вопросу;
- логическая корректность и объективность научной информации;
- правильное, аккуратное, пунктуальное использование научного языка и терминологии при объяснении, анализе и оценке информации, умение делать выводы и обобщения;
- умение выявить и раскрыть причинно-следственные связи;
- структурированность, связность и последовательность изложения ответа.

3. Научность и аргументированность:

- умение оперировать общенаучными и собственно педагогическими категориями;
- степень развернутости аргументации (наличие фактов, примеров, имен, дат и т.д.);
- знание первоисточников – трудов крупнейших педагогов прошлого, а также современных исследователей;
- способность показать междисциплинарные связи педагогической науки и особенности ее предметного содержания, а также сведения из смежных отраслей научного знания;
- наличие собственной исследовательской позиции и оценочных суждений по анализируемой проблеме.
- Результаты экзамена оцениваются по **100-балльной** шкале по следующим общим критериям:
 - - способность структурировать и аргументировать свои высказывания;
 - - способность к анализу и интерпретации фактов и явлений;
 - - понимание сущности научно-исследовательской деятельности.

Шкала оценивания:

«отлично»: 91 – 100 баллов;

«хорошо»: 81 – 90 баллов;

«удовлетворительно»: 61 – 80 баллов;

«неудовлетворительно»: менее 61 балла.

Оценка **«отлично»** выставляется за ответ, в котором полно и четко представлены основные теоретические понятия, экзаменующийся демонстрирует широкий круг знаний при освещении вопросов из области биологии и медицины, обосновывает свою точку зрения. В целом, экзаменующийся грамотно отвечает на вопросы комиссии, владеет специальной терминологией.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если экзаменующийся строит ответ логично и в соответствии с планом, демонстрирует в своем ответе различные подходы к рассматриваемой проблеме, но не дает достаточно полного обоснования этих подходов. Недостаточно освещены некоторые вопросы из области биологии и медицины. Ответ краток и не проработан. Экзаменующийся владеет основными теоретическими понятиями, но ответы на вопросы экзаменационной комиссии неполные.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если экзаменующийся плохо владеет основными теоретическими понятиями, допускает ошибки и неточности в терминологии. Экзаменующийся не имеет плана ответа или план ответа соблюдает непоследовательно. Ответы на вопросы экзаменационной комиссии схематичны.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если в ответе допускаются грубые ошибки. Изложение носит схематичный характер. Выводы не обоснованы. Ответы на вопросы экзаменационной комиссии отсутствуют.