

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**

**Направление: 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика**

(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

**2024**

год набора

Утверждено на заседании кафедры  
клинической медицины  
(протокол № 3 от 08.11.2023 г.)

\_\_\_\_\_  
Подпись зав. кафедрой Кривенко О.Г.

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

**Направление: 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 направлению 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.  $\beta$ -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 кетоновых 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 направлению подготовки 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.  $\beta$ -Окисление жирных кислот – источник энергии для синтеза АТФ. Регуляция  $\beta$ -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. Хаитов, Р. М. Иммунология : структура и функции иммунной системы : учебное пособие / Хаитов 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 : 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>

4. 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:**

5. 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 направлению подготовки: 31.06.01 Клиническая медицина, направленности,  
направленность (научная специальность): 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.