

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГАОУ ВО «МАУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной

деятельности ФГАОУ ВО «МАУ»

_____ Д.П. Нестеренко

«_____» 2026 г.

ПРОГРАММА

Вступительных испытаний в магистратуру
по направлению подготовки 06.04.01 Биология,
направленность «Микробиология и биохимия»

Мурманск
2026

Лист согласования

1. Разработчик: кафедра микробиологии и биохимии
2. Программа вступительных испытаний рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и биохимии, протокол № 4 от 24.12.2025 г.

Заведующий кафедрой – доцент, кандидат биологических наук Макаревич Е.В.

Программа вступительных испытаний по магистерской программе «Микробиология и биохимия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень высшего образования – магистратура) по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 934 от 11.08.2020 г.

Экзамен проводится в письменной форме.

1. L- и D-аминокислоты. Заменимые и незаменимые аминокислоты. Протеиногенные аминокислоты. Структурная организация белков. Формирование трехмерной структуры белка в клетке.
2. Биосинтез белка, этапы. Посттрансляционный процессинг белка, значение в биосинтезе белков. Регуляция биосинтеза белков. Ингибиторы биосинтеза белков и нуклеиновых кислот.
3. Гниение белков и аминокислот (триптофана, тирозина, лизина, орнитина) в кишечнике. Обезвреживание продуктов гниения белков в организме.
4. Номенклатура и классификация ферментов. Современные представления о механизме ферментативного катализа. Активаторы и ингибиторы ферментов.
5. Классификация углеводов: моносахарины, олигосахарины, гомополисахарины, гетерополисахарины. Гликозаминогликаны, протеогликаны, схема структурной организации протеогликанов, функции.
6. Холестерол и желчные кислоты, представление об эмульгировании жиров. Структура и классификация фосфолипидов.
7. β -Окисление жирных кислот. Окисление ненасыщенных жирных кислот.
8. Гликолиз. Брожение. Основные функции. Ферменты и коферменты. Регуляция.
9. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы. Ферменты. Реакции.
10. Глюконеогенез. Стадии. Регуляция глюконеогенеза.
11. Цикл Кребса. Основные стадии. Ферменты и коферменты. Ингибиторы и регуляторы.
12. Дыхательная цепь Цитохромы. Убихинон. Железосерные белки. Цитохромоксидаза.
13. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Теория Митчелла.
14. Фотосинтетические пигменты. Электротранспортная система фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Цикл Кальвина.
15. Витамины и витаминоподобные вещества: химическая природа, классификация, роль в обмене веществ.
16. Классификации гормонов. Химическая природа гормонов. Механизм действия гормонов: мембранный, мембрально-клеточный, цитозольный. Ткани-мишени. Reцепторы гормонов.
17. Действие физических факторов на микроорганизмы. Механизмы устойчивости микроорганизмов к действию радиации и давления. Пример особой бактериальной устойчивости к радиации. Гипотезы, объясняющие механизмы психрофилии и термофилии микроорганизмов.
18. Действие химических факторов на микроорганизмы. Причины существования предельных значений pH для микробной клетки. Процессы, происходящие в клетке при воздействии поваренной соли. Токсическое действие кислорода на микробную клетку и механизмы его нейтрализации.
19. Основные компоненты прокариотной клетки. Поверхностные структуры клетки. Зависимость компонентов клетки и способности к L-трансформации. Роль L-трансформации в инфекционном процессе.
20. Особенности прокариотического типа организации. Морфология прокариот: формы и размеры клеток. Гиганты и карлики в микромире. Влияние размера клетки на адаптацию и патогенез.
21. Принципы классификации микроорганизмов. Основные отличия эубактерий и архей. Особенности архей.

22. Уникальность генетического аппарата прокариот. Понятие о плазмидах, их значение, их отличия и сходства с вирусами. Изменение генетического материала. Мутации, генетические рекомбинации.
23. Патогенные микроорганизмы. Инфекция, источники и механизмы передачи возбудителей. Факторы патогенности микроорганизмов. Состав патогенности.
24. Прокариотные и эукариотные микроорганизмы; сходства и основные различия. Особенности строения прокариотической клетки. Патогенные прокариоты и эукариоты: сходства и различия.
25. Строение и функции клеточной стенки грациликут и фирмикут. Дефектная клеточная стенка. Роль клеточной стенки в адаптивных способностях прокариот.
26. Движение бактерий. Строение и расположение жгутиков. Фимбрии и пили. Методы выявления жгутиков. Различия жгутикового устройства у грациликут и фирмикут.
27. Общие принципы структурной организации вирусов. Классификация вирусов. Гипотезы возникновения и эволюции вирусов.
28. Покоящиеся формы прокариот: споры, цисты. Споры бактерий, их строение и функциональная роль. Спорообразование и условия прорастания спор. Примеры спорообразующих бактерий. Методы выявления спор.
29. Влияние биологических факторов на микроорганизмы. Взаимоотношения микроорганизмов друг с другом. Природа антибиоза. Конкуренция, кооперация, симбиоз, антагонизм.
30. Поступление источников питания в клетку. Механизмы пассивной и облегченной диффузии; активный транспорт. Условия благоприятного питания микроорганизмов.
31. Поверхностные структуры бактериальной клетки: капсула, жгутики, пили, S-слои. Строение, функции. Роль поверхностных слоев в патогенности бактерий.
32. Энергетические процессы в микробной клетке. Способы обеспечения энергией. Эволюция прокариотной энергетики.

Список литературы для подготовки к экзамену:

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика. В 2 частях. Ч.1 : учебник для вузов/ А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 332 с.
2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика. В 2 частях. Ч.2 : учебник для вузов/ А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 315 с.
3. Современная микробиология. Прокариоты : в 2-х томах. Т. 1 / [С. Адхъя, К.-А. Альперт, В. Буккель и др.] ; под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля ; пер. с англ. И. А. Берга [и др.] ; под ред. А. И. Нетруса, Т. С. Ильиной. – М. : Мир, 2005. - 654 с.: ил.
4. Современная микробиология. Прокариоты : в 2-х томах. Т. 2 / [А. Бут, М. Гудфеллоу, А. Демайн и др.] ; под ред. Й. Ленгелера, Г. Древса, Г. Шлегеля ; пер. с англ. И. В. Алферовой [и др.] ; под ред. А. И. Нетруса. – М. : Мир, 2005. – 493 с., [12] л. ил.: ил.
5. Северин, Е.С., Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 768 с.
6. Филиппович, Ю. Б. Основы биохимии [Текст] : Учебник для вузов / Ю. Б. Филиппович. - 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агар : Флинта ; СПб. : Лань, 1999. – 507 с. : ил.
7. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. – 4-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2020 – Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ – 2020. – 749 с.
8. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : в 3 томах / Д. Нельсон, М. Кокс. – 2-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, [б. г.]. – Том 2 : Биоэнергетика и метаболизм – 2015. – 693 с.
9. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. Т.3. Пути передачи информации / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод Т. П. Мосолова. – 5-е изд. – Москва : Лаборатория знаний, 2022. – 439 с.