

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)

Утверждаю
Директор ПФИЦ УрО РАН
Чл.-корр. РАН О.А. Плехов
«31» _____ 2026 г.



Программа вступительного испытания по специальной дисциплине для
поступающих в аспирантуру по специальности

1.5.11 МИКРОБИОЛОГИЯ

ВОПРОСЫ

1. Концепция прокариотной и эукариотной клеточной организации. Современные представления об эндосимбиотическом происхождении эукариотных (эвкариотных) клеток.
2. Организация, состав и особенности функционирования прокариотной клетки.
3. Биосферная роль микроорганизмов.
4. Общее представление о систематике бактерий.
5. Основные формы бактерий.
6. Концепция архей (археобактерий). Фенотип и генотип архей: сравнительно - эволюционный аспект, молекулярные и структурные аспекты клеточной организации.
7. Признаки, используемые для классификации и идентификации бактерий. Современные методы их исследования. Семантиды и сигнатуры в филогении бактерий.
8. Принципы классификации прокариотических и эукариотических микроорганизмов. Правила номенклатуры и идентификации.
9. Методы классификации на основе определения последовательности 16S р РНК и ДНК-ДНК гибридизации.
10. Основные методы микробиологических исследований.
11. Способы культивирования бактерий. Основные параметры роста культур: время генерации, удельная скорость роста, выход биомассы, экономический коэффициент.
12. Непрерывное (проточное) культивирование, устройство хемостата, турбидостата. Использование периодического и проточного культивирования в промышленности.
13. Накопительные и чистые культуры. Закономерности роста чистых культур при периодическом культивировании.
14. Практическое применение микроорганизмов.
15. Способы хранения микроорганизмов.
16. Транспорт веществ у микроорганизмов. Механизмы транспорта веществ в бактериях. Диффузия и активный транспорт соединений в бактериальных системах.
17. Поступление питательных веществ в микробную клетку. Использование микроорганизмами высокомолекулярных и водонерастворимых веществ.

18. Молекулярная архитектура биологических мембран и их функции в бактериальных клетках.
19. Жгутики и пили бактерий, расположение, организация, механизм действия.
20. Особенности строения и внеклеточного окружения грамположительных бактерий.
21. Особенности строения и липополисахаридного барьера грамотрицательных бактерий.
22. Протопласты, сферопласты, L-формы. Периплазматическое пространство, структура, функции.
23. Автотрофная и гетеротрофная ассимиляция углекислоты.
24. Фото- и хемо-, авто- и гетеро-, лито- и органотрофы. Прото- и ауксотрофы.
25. Фототрофные микроорганизмы. Важнейшие представители пурпурных и зеленых бактерий, цианобактерий. Особенности их фотосинтеза.
26. Пути пополнения бактериями фонда легко утилизируемых энергетических соединений. Энергетический заряд клеток.
27. Роль соотношения компонентов адениловой системы в регуляции метаболизма микроорганизмов.
28. Регуляция синтеза ферментов. Индукция, контроль, синтез, репрессия. Значение цАМФ.
29. Виды используемой микроорганизмами энергии. Биологическое окисление. Пути образования АТФ.
30. Цикл трикарбоновых кислот. Основные пути аэробного превращения углеводов микроорганизмами. Функционирование полного и разобщенного цикла Кребса. Ключевые ферменты цикла трикарбоновых кислот
31. Аэробное дыхание. Формы участия молекулярного кислорода в окислении органических соединений.
32. Строение дыхательных цепей бактерий.
33. Главные биоэлементы живых систем, их источники, свойства и функции в метаболизме микроорганизмов.
34. Минорные биоэлементы микроорганизмов, их источники и роль в регуляции обменных процессов у бактерий.

35. Процессы расщепления пептидных соединений в бактериальных системах. Неспецифический и специфический протеолиз. Реакции дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот.
36. Судьба углеродных скелетов аминокислот. Основные пути ферментативных превращений углеводных соединений в бактериальных системах в аэробных и анаэробных условиях.
37. Роль пировиноградной кислоты в промежуточном обмене микроорганизмов и биосинтезе пластического материала.
38. Галофильные микроорганизмы, их физиолого-биохимические особенности.
39. Микроорганизмы, возбудители брожения. Выход энергии при различных типах брожения.
40. Биохимия разложения целлюлозы и лигнина.
41. Основные биологические особенности углеводородокисляющих микроорганизмов.
42. Метилотрофы и метанотрофы. Метилотрофы в биотехнологии. Симбиоз метилотрофов с растениями. Экология микроорганизмов на примере метилотрофов.
43. Факторы, влияющие на активность ферментов.
44. Бактериальный нуклеоид, особенности строения. Структурно – функциональные изменения.
45. Регуляция экспрессии у микроорганизмов на примере лактозного оперона.
46. Цикл деления бактериальной клетки и его регуляция.
47. Репликация ДНК у бактерий.
48. Генетическая рекомбинация.
49. Строение рибосом у бактерий.
50. Мобильные генетические элементы бактерий. Плазмиды, транспозоны. Строение, функции. Использование вирусов и плазмид в генетической инженерии.
51. Физиологические основы непрерывной селекции. Селекция мутантов.
52. Химическая природа различных типов мутаций и типы мутагенов. Реверсия и супрессорные мутации. Спонтанные мутации. Ненаправленный характер мутаций. Фенотипическое выражение мутаций.
53. Понятие о стрессе у микроорганизмов, уровни организации адаптивных реакций.
54. Общие принципы регуляции адаптивных реакций микроорганизмов.

- 55. Адаптация бактерий к тепловому шоку.
- 56. Механизмы устойчивости бактерий к осмотическому шоку.
- 57. Адаптация бактерий к холодному стрессу.
- 58. Пигменты микроорганизмов. Биологические функции.
- 59. Биопленки бактерий, как форма организации бактериальных сообществ.

Строение, функции.

60. Биопленки бактерий – механизмы формирования и персистенции. Химические факторы регуляции роста и развития планктонных культур и биопленок бактерий.