

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России)



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A6D882A52309E7B55A6391106869931C
Владелец: Ходжаян Анна Борисовна
Действителен: с 05.03.2025 до 29.05.2026

ПРОГРАММА
кандидатского экзамена

Наименование дисциплины	Микробиология
Специальность аспирантуры	1.5.11. Микробиология
Отрасль науки	3 Медицинские науки
Группа научных специальностей	1.5. Биологические науки

Всего ЗЕТ	1
Всего часов	36

г. Ставрополь, 2025

1. Цель кандидатского экзамена

Цель экзамена – установить уровень профессиональных знаний соискателя ученой степени,

уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатского экзамена обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

2. Форма проведения кандидатского экзамена

Кандидатские экзамены проводятся в форме собеседования по билетам. Кандидатский экзамен по научной специальности сдается по двум программам. Первая программа – базовая – содержит общую для каждой научной специальности базовую часть, обязательную для каждого соискателя ученой степени, единый минимум требований к уровню знаний в избранной научной области. Вторая, дополнительная часть кандидатского экзамена по научной специальности – вопросы из области научных исследований данного соискателя и дополнительных специфических для соответствующей научной специальности сведений.

3. Содержание

Наименование разделов дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
Раздел 1. История, предмет и задачи микробиологии	Этапы развития микробиологии (эвристический, морфологический, физиологический, иммунологический, молекулярно-генетический). Связь микробиологии с иммунологией и другими дисциплинами. Основополагающая роль А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, П. Эрлиха, Д.И. Ивановского, И.И. Мечникова и других ученых в развитии микробиологии и смежных дисциплин: открытие А. Левенгуком микроорганизмов; роль работ Л. Пастера в развитии общей, медицинской, технической, сельскохозяйственной микробиологии и иммунологии; роль работ Р. Коха в медицинской микробиологии; открытие вирусов Д.И. Ивановским; введение принципа селективных культур, открытие автотрофии (С.Н. Виноградский), развитие экологии микроорганизмов; обнаружение ферментативной активности в бесклеточных препаратах дрожжей и развитие биохимии дрожжей; развитие генно-инженерных исследований; открытие витаминов, СА, АВ и других биологически активных препаратов, а также создание биотехнологических производств; вклад отечественных ученых в развитие микробиологии – исследования В.Л. Омелянского, Г.Н. Габричевского, Н.Ф. Гамалеи, А.Н. Лебедева, С.П. Костычева, Г.А. Надсона, В.Г. Будкевича, Д.К. Заболотского и др. Соотношение и взаимосвязь бактериологии, вирусологии, микологии, протозоологии, иммунологии и аллергологии. Значение методов молекулярной биологии, цитологии, физиологии, биохимии и генетики в изучении микробов. Характеристика общей, медицинской, фармацевтической, санитарной, технической, с/х, ветеринарной, водной, почвенной, геологической и космической микробиологии. Связи между разделами микробиологии. Палеомикробиология. Современные представления об эволюции микроорганизмов. Основные типы клеток; клетки прокариот и эукариот. Структурно-функциональные особенности эубактерий, архебактерий и различных представителей эукариот.
	Основные структурные компоненты клеток и методы их изучения. <i>Цитологические методы</i> Методы окраски микроорганизмов и методы микроскопии. Цитохимические методы. Приготовление препаратов для электронной микроскопии: тотальные препараты, ультратонкие среды, реплики, контрастирование препаратов. Строение клеток прокариотных микроорганизмов. Особенности морфологических типов клеток. <i>Клеточная стенка бактерий.</i> Строение, химический состав и функции. Строение, функции липополисахарида и пептидогликана. Стенки эубактерий и архебактерий. Синтез и сборка компонентов клеточных стенок. Образование S-, R-, L-форм бактерий, протопластов и сферопластов, некультивируемых форм бактерий.

	<i>Капсулы и фимбрии (пили).</i> Химический состав, структура и функции. <i>Жгутики, подвижность бактерий.</i> Строение и химический состав жгутиков. Периплазматические жгутики спирохет; строение и функции. Скользящая подвижность некоторых бактерий и ее механизм. Хемо-, фото- и магнитотаксисы. <i>Периплазматическое пространство у грамотрицательных бактерий.</i> Состав, структура и функции. <i>Мембраны бактерий, структура и функции:</i> цитоплазматическая мембрана; внутриплазматические мембранные структуры бактерий. <i>Цитоплазма бактерий.</i> Химический состав, физико-химические показатели, структура. Включения. Состав, строение и функции. Различия рибосом эубактерий, архебактерий и эукариот. Различия в аппарате трансляции у грамположительных и грамотрицательных эубактерий и архебактерий. Газовые вакуоли – уникальные структуры прокариотной клетки. <i>Ядерный аппарат бактерий – нуклеоид.</i> Состав и структура. Бактериальная хромосома. Репликация ДНК и сегрегация нуклеоидов при делении клеток. Связь нуклеоида с мембранными структурами клетки. Особенности ядерного аппарата архебактерий.
	Особенности физиологии бактерий Структурно-функциональные перестройки клеток бактерий в цикле развития и под влиянием факторов окружающей среды. Клеточный цикл и клеточная дифференциация в процессе онтогенетического развития бактерий. Способы размножения бактерий: бинарное деление, почкование и др. Покоящиеся, некультивируемые формы бактерий. Эндоспоры, экзоспоры, цисты, микроспоры, акинеты и гетероцисты бактерий, особенности их строения, образования, прорастания, рекультивации.
	Строение клеток эукариотных микроорганизмов Жизненный и клеточный цикл. Размножение. Клеточная дифференциация. Спорообразование у дрожжей и мицелиальных грибов. Инцистирование простейших. <i>Клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана.</i> Строение, химический состав, функции, синтез компонентов. <i>Эндоплазматический ретикулум.</i> Структура и происхождение. Функция гладкого и шероховатого ретикулума. Связь мембран ретикулума с мембранами аппарата Гольджи, цитоплазматической и ядерной мембранами. Микросомы. <i>Аппарат Гольджи.</i> Строение, функции и роль в синтезе мембран, лизосом и клеточной стенки. <i>Лизосомы</i>, вакуоли, фагосомы, сегрегационные и пищеварительные вакуоли. <i>Пероксисомы.</i> Структура, состав, функции. <i>Митохондрии.</i> Строение, химический состав и функции; наружная и внутренняя мембраны, кристы, ДНК, белоксинтезирующий аппарат, гипотезы о происхождении митохондрий. <i>Хлоропласты.</i> Строение, химический состав и функция; наружная и внутренняя мембраны, тилакоиды, белоксинтезирующий аппарат, ДНК. <i>Цитоплазма.</i> Состав и строение компонентов цитоплазмы. Гиалоплазия. Запасные вещества: полифосфаты, углеводы, липидные гранулы, белковые кристаллы. Амебоидное движение. Рибосомы (строение, состав, функции). Микротрубочки и тонофиламенты – цитоскелет клетки. Жгутики и реснички. <i>Ядро.</i> Ядерные структуры (строение и функции): мембрана, хромосомы, ядрышко, ядерный сок. Митоз, эндомитоз. Макро- и микронуклеусы простейших.

Раздел 2. Систематика микроорганизмов	Мир микробов: доклеточные формы (вирусы – царство <i>Vira</i>) и клеточные формы (бактерии, архебактерии, грибы и простейшие). Домены «<i>Bacteria</i>», «<i>Archaea</i>», «<i>Eucarya</i>». Домен «<i>Bacteria</i>» - прокариоты (истинные бактерии или эубактерии). Домен «<i>Archaea</i>»- прокариоты (архебактерии). Домен «<i>Eucarya</i>»- эукариоты: царство <i>Fungi</i> (грибы); царство <i>Stramenopila</i>, царство растений <i>Plantae</i>; царство животных <i>Aminalia</i> с подцарством <i>Protozoa</i> (простейшие). Систематика, классификация, таксономия, номенклатура, диагностика, идентификация. Таксономические категории, современные критерии вида и подвидовых категорий. Использование фенотипических, генотипических и филогенетических показателей для идентификации и типирования бактерий: 1) Фенотипические – окраска по Грамму, морфологические и культуральные свойства, биохимические реакции, хромогенные ферментативные реакции, использование источников углевода, антибиотикограмма, бактериоцинотипирование, фаготипирование, антигенные свойства, химический состав клеточной стенки (пептидогликан, миколовая кислота и др.), а также белков и липидов клетки; 2) Генотипические – соотношение G+C гибридизация ДНК, молекулярное зондирование, плазмидный анализ, полиморфизм длин фрагментов рестрикции ДНК, риботипирование; 3) Филогенетические – анализ рРНК-последовательности, РНК-РНК гибридизация, амплификация полиморфной ДНК с использованием произвольных праймеров, секвенирование 16S и 23S рРНК.
	Классификация бактерий по генотипическим и фенотипическим признакам Характеристика грамотрицательных бактерий, большинство которых по свойствам рРНК объединены в тип протеобактерий. Характеристика грамположительных бактерий с двумя большими подотделами – с высоким и низким соотношением G+C (генетическое сходство). Характеристика домена «<i>Bacteria</i>», среди 22 типов которого имеют медицинское значение следующие: Тип <i>Proteobacteria</i> Класс <i>Alphaproteobacteria</i>. Роды: <i>Rickettsia</i>, <i>Orientia</i>, <i>Ehrlichia</i>, <i>Bartonella</i>, <i>Brucella</i>. Класс <i>Betaproteobacteria</i>. Роды: <i>Burkholderia</i>, <i>Alcaligenes</i>, <i>Bordetella</i>, <i>Neisseria</i>, <i>Kingella</i>, <i>Spirillum</i>. Класс <i>Gammaproteobacteria</i>. Роды: <i>Francisella</i>, <i>Legionella</i>, <i>Coxiella</i>, <i>Pseudomonas</i>, <i>Moraxella</i>, <i>Acinetobacter</i>, <i>Vibrio</i>, <i>Enterobacter</i>, <i>Callitribacterium</i>, <i>Citobacter</i>, <i>Edwardsiella</i>, <i>Erwinia</i>, <i>Escherichia</i>, <i>Hafnia</i>, <i>Klebsiella</i>, <i>Morganella</i>, <i>Proteus</i>, <i>Providencia</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Serratia</i>, <i>Shigella</i>, <i>Yersinia</i>, <i>Pasteurella</i>. Класс: <i>Deltaproteobacteria</i>. Под: <i>Bilophila</i>. Класс: <i>Epsilonproteobacteria</i>. Под: <i>Campylobacter</i>, <i>Helicobacter</i>, <i>Wolinella</i>. Тип <i>Firmicutes</i> (главным образом грамположительные). Класс: <i>Clostridia</i>. Роды: <i>Clostridium</i>, <i>Sarcina</i>, <i>Peptostreptococcus</i>, <i>Eubacterium</i>, <i>Peptococcus</i>, <i>Veillonella</i> (грамотрицательные). Класс <i>Mollicutes</i>. Роды: <i>Mycoplasma</i>, <i>Ureaplasma</i>. Класс <i>Bacilli</i>. Роды: <i>Bacillus</i>, <i>Sporosarcina</i>, <i>Listeria</i>, <i>Staphylococcus</i>, <i>Gemella</i>, <i>Lactobacillus</i>, <i>Pediococcus</i>, <i>Aerococcus</i>, <i>Leuconostoc</i>, <i>Streptococcus</i>,

	Lactococcus. Тип Actinobacterif. Класс Actinobacteria. Роды: Actinomyces, Arcanodacterium, Mobiluncus, Micrococcus, Rothia, Stomatococcus, Corynebacterium, Mycobacterium, Nocardia, Propionibacterium, Bifidobacterium, Gardnerella. Тип Claydiae. Класс Chlamydiae. Роды: Chlamydia, Chlamydophila. Тип Spirochaetes. Класс Spirochaetes. Роды: Spirochaeta, Bjrrellia, Treponema, Liptospira. Тип Bacteroidetes. Класс Bacteroidetes. Роды: Bacteroides, Pjrphyromonas, Prevotella. Класс Flavobacteria. Роды: Flavobacterium.
	Систематика грибов Принципы построения современных систем грибов. Основные таксономические критерии: наличие подвижных стадий, телеоморфы и типы полового процесса, анаморфы и типы бесполого размножения, особенности морфологии, химический состав клеточных структур, экологические ниши и биотипы, факторы вирулентности и др. Характеристика грибов: хитридиомицеты (тип Chytridiomycota), зигомицеты (тип Zygomycota), аскомицеты (тип Ascomycota), базидиомицеты (тип Basidiomycota), формальный тип / группа – дейтеромицеты (Deiteromycota) или, так называемые митоспоровые грибы. Особенности гифальных и дрожжевых грибов. Диморфизм грибов. Царство Stramenopila, тип Oomycota; отличия их от грибов.
	Систематика простейших Характеристика простейших, в том числе имеющих медицинское значение (типы Sacromastigophora, Apicomplexa, Ciliophora, Microspora).
	Систематика вирусов Характеристика оболочечных и безоболочечных вирусов; вирусы, имеющие двунитевую ДНК, одонитевую ДНК, плюс одонитевую РНК, минус одонитевую РНК, двунитевую РНК, идентичные плюс нитевые РНК (ретровирусы). Вирусы животных, грибов, растений, бактерий. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения.
Раздел 3. Рост и развитие микроорганизмов	Питательные среды: элективные, дифференциально-диагностические, специальные, обогатительные, органические, неорганические, синтетические и др. принципы и методы стерилизации посуды, сред, оборудования. Методы определения числа бактерий и их биомассы. Накопительные культуры. Чистые и смешанные культуры. Особенности культивирования аэробов, анаэробов, психрофилов, мезофилов, термофилов, гемофилов, галлофилов и других групп микроорганизмов. <i>Рост микроорганизмов.</i> Периодические культуры и периодическое культивирование; фазы роста, методы культивирования. Параметры роста: скорость, время генерации и др. Проточное культивирование. Принципы работы хемостата, турбостата. Синхронизированные культуры. Понятие сбалансированного роста. Лимитирующие факторы. Торможение роста.
Раздел 4. Типы питания микроорганизмов, физиологические группы	Фото-, хемо-, ауто- и гетеро, лито- и органотрофы. Метилотрофы. Аэробные литотрофные бактерии: водородные бактерии, нитрифицирующие бактерии, серные бактерии, железобактерии и др. Аэробы, микроаэрофилы, капнофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы. Аммонифицирующие, денитрофицирующие, сульфатредуцирующие, метанобразующие и др. бактерии. микроорганизмы-деструкторы. Прототрофы, ауксотрофы, паразиты,

	патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, сапрофиты.
Раздел 5. Биохимические основы жизнедеятельности микроорганизмов	Методы разрушения микроорганизмов и получения фракций. Получение очищенных ферментов. Ферментные препараты. Поступление источников питания в клетку: механизмы пассивной и облегченной диффузии; активный транспорт, транслокация радикалов. Принципы использования органических соединений микроорганизмами. Основные пути утилизации углеводов – гексоз и пентоз (пути Эмбдена-Мейергофа, Энтнера-Дудорова, пентозофосфатный путь). Основные пути использования ароматических соединений и углеводородов. Центральный метаболизм; основные циклы (цикл трикарбоновых кислот, пентозофосфатный цикл, глиоксалатный шунт). Энергетическая основа клеточного метаболизма. Субстратное фосфорилирование. Брожение, типы и механизмы. Фосфорилирование, механизм и разновидности. Окислительное фосфорилирование, механизмы. Анаэробное дыхание, механизмы. АТФ и трансмембранный потенциал как энергетический резерв клетки. Разобщение окисления и фосфорилирования. Биосинтетические реакции у микроорганизмов. Ассимиляция углерода углекислоты микроорганизмами. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, витаминов. Биосинтез белка, жирных кислот и липидов, углеводов и полисахаридов. Биосинтез РНК и ДНК. Биосинтез пигментов, антибиотиков и др. вторичных метаболитов. Биохимия ассимиляции азотсодержащих соединений. Ферментный аппарата микроорганизмов. Эндо- и экзоферменты. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляция синтеза и активности. Практическое использование ферментов.
Раздел 6. Регуляция метаболизма у микроорганизмов	Регуляция ферментативных реакций; константы, влияние различных факторов. Роль аллостерических белков. Генетическая регуляция синтеза ферментов; механизмы. Опероны и регулоны. Катаболитная репрессия и катаболитное торможение. Роль циклического АМФ, субклеточных структур и полиферментных комплексов в регуляции метаболизма. Роль изоферментов. Регуляция синтеза ДНК и РНК, полисахаридов, полифосфатов, липидов.
Раздел 7. Генетика микроорганизмов	Геномы микроорганизмов. Генетический код и синтез белка. Типы мутаций у микроорганизмов. Молекулярные механизмы генных мутаций. Системы генетической коррекции и репарации. Виды изменчивости. Модификационная и генотипная изменчивость. Генетические рекомбинации у прокариот. Конъюгация, трансформация, трансдукция. Методы локализации генов. Транспозоны, IS-элементы. Свойства плазмид. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК. Методы генной инженерии. Генетическая рекомбинация у эукариотических микроорганизмов. Методы селекции микроорганизмов. Применение молекулярно-генетических методов для индикации микробов и диагностики инфекций (ПЦР, методы гибридизации нуклеиновых кислот, зонды и др). Достижения и перспективы генной инженерии.
Раздел 8. Экология микроорганизмов	Геохимическая деятельность микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Микробиоценозы. Симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкуренция, паразитизм. Хищничество. Эндо- и эктосимбионты растений и животных. Лишайник. Микориза. Микрофлора организма человека, животных, почвы, воды, воздуха. Функции микрофлоры. Колонизационная резистентность микрофлоры человека. Дисбиоз, дисбактериоз. Понятия о пробиотиках, пребиотиках и симбиотиках. Микробиологические показатели качества

	воды и других сред. Роль свободноживущих микроорганизмов в формировании и развитии биосферы Земли. Участие микробов в биогеохимических циклах химических элементов, синтезе и трансформации веществ, поддержании планетарного радиационного баланса. Микробиологические аспекты охраны окружающей среды. Болезни человека, животных, растений, вызываемые микроорганизмами. Факторы патогенности микроорганизмов, токсины. Взаимоотношения микроорганизмов с неспецифическими факторами защиты и факторами приобретенного иммунитета.
Раздел 9. Микробная биотехнология	Биотехнология как междисциплинарная область научно-технического прогресса. Техническая микробиология и ее значение в развитии современной биотехнологии. Методы получения и контроля штаммов-продуцентов биологически активных веществ.

4. Вопросы к кандидатскому экзамену по специальности 1.5.11.Микробиология

1. Этапы развития микробиологии (эвристический, морфологический, физиологический, иммунологический, молекулярно-генетический).
2. Связь микробиологии с иммунологией и другими дисциплинами.
3. Основопологающая роль
4. А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха,
5. П. Эрлиха, Д.И. Ивановского,
6. И.И. Мечникова и других ученых в развитии микробиологии и смежных дисциплин.
7. Основные типы клеток; клетки прокариот и эукариот.
8. Структурно-функциональные особенности эубактерий, архебактерий и различных представителей эукариот.
9. Строение клеток прокариотных микроорганизмов. Особенности морфологических типов клеток.
10. Клеточная стенка бактерий. Строение, химический состав и функции.
11. Строение, функции липополисахарида и пептидогликана. Стенки эубактерий и архебактерий. Синтез и сборка компонентов клеточных стенок. Образование S-, R-, L-форм бактерий, протопластов и сферопластов, некультивируемых форм бактерий.
12. Капсулы и фимбрии (пили). Химический состав, структура и функции.
13. Жгутики, подвижность бактерий. Строение и химический состав жгутиков. Периплазматические жгутики спирохет; строение и функции. Скользящая подвижность некоторых бактерий и ее механизм. Хемо-, фото- и магнитотаксисы.
14. Периплазматическое пространство у грамотрицательных бактерий. Состав, структура и функции.
15. Мембраны бактерий, структура и функции: цитоплазматическая мембрана; внутримембранные структуры бактерий.
16. Цитоплазма бактерий. Химический состав, физико-химические показатели, структура.
17. Включения. Состав, строение и функции. Различия рибосом эубактерий, архебактерий и эукариот. Различия в аппарате трансляции у грамположительных и грамотрицательных эубактерий и архебактерий. Газовые вакуоли – уникальные структуры прокариотной клетки.
18. Ядерный аппарат бактерий – нуклеоид. Состав и структура. Бактериальная хромосома. Репликация ДНК и сегрегация нуклеоидов при делении клеток
19. Цитологические методы.
20. Методы окраски микроорганизмов и методы микроскопии.
21. Цитохимические методы.
22. Приготовление препаратов для электронной микроскопии: тотальные препараты, ультратонкие срезы, реплики, контрастирование препаратов.
23. Структурно-функциональные перестройки клеток бактерий в цикле развития и под влиянием факторов окружающей среды.
24. Клеточный цикл и клеточная дифференциация в процессе онтогенетического развития бактерий.
25. Способы размножения бактерий: бинарное деление, почкование и др.
26. Покоящиеся, некультивируемые формы бактерий.
27. Эндоспоры, экзоспоры, цисты, микроспоры, акинеты и гетероцисты бактерий, особенности их

строения, образования, прорастания, рекультивации.

28. Жизненный и клеточный цикл.
29. Размножение. Клеточная дифференциация.
30. Спорообразование у дрожжей и мицелиальных грибов. Инцистирование простейших.
31. Клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана. Строение, химический состав, функции, синтез компонентов.
32. Эндоплазматический ретикулум. Структура и происхождение. Функция гладкого и шероховатого ретикулума. Связь мембран ретикулума с мембранами аппарата Гольджи, цитоплазматической и ядерной мембранами. Микросомы.
33. Аппарат Гольджи. Строение, функции и роль в синтезе мембран, лизосом и клеточной стенки.
34. Лизосомы, вакуоли, фагосомы, сегрегационные и пищеварительные вакуоли. Пероксисомы. Структура, состав, функции.
35. Митохондрии. Строение, химический состав и функции; наружная и внутренняя мембраны, кристы, ДНК, белоксинтезирующий аппарат, гипотезы о происхождении митохондрий.
36. Хлоропласты. Строение, химический состав и функция; наружная и внутренняя мембраны, тилакоиды, белоксинтезирующий аппарат, ДНК.
37. Цитоплазма. Состав и строение компонентов цитоплазмы. Гиалоплазма. Запасные вещества: полифосфаты, углеводы, липидные гранулы, белковые кристаллы. Амебоидное движение.
38. Рибосомы (строение, состав, функции). Микротрубочки и тонофиламенты – цитоскелет клетки. Жгутики и реснички.
39. Ядро. Ядерные структуры (строение и функции): мембрана, хромосомы, ядрышко, ядерный сок. Митоз, эндомитоз. Макро- и микронуклеусы простейших.
40. Мир микробов. Систематика, классификация, таксономия, номенклатура, диагностика, идентификация.
41. Использование фенотипических, генотипических и филогенетических показателей для идентификации и типирования бактерий: генотипические – соотношение G+C, гибридизация ДНК, молекулярное зондирование, плазмидный анализ, полиморфизм длин фрагментов рестрикции ДНК, риботипирование.
42. Использование фенотипических, генотипических и филогенетических показателей для идентификации и типирования бактерий: филогенетические – анализ рРНК-последовательности, РНК-РНК гибридизация, амплификация полиморфной ДНК с использованием произвольных праймеров, секвенирование 16S и 23S рРНК.
43. Характеристика грамотрицательных бактерий, большинство которых по свойствам рРНК объединены в тип протеобактерий. Характеристика грамположительных бактерий с двумя большими подотделами – с высоким и низким соотношением G+C (генетическое сходство).
44. Систематика грибов. Принципы построения современных систем грибов. Основные таксономические критерии: наличие подвижных стадий, телеоморфы и типы полового процесса, анаморфы и типы бесполого размножения, особенности морфологии, химический состав клеточных структур, экологические ниши и биотипы, факторы вирулентности и др.
45. Характеристика грибов: хитридиомикеты (тип Chytridiomycota), зигомицеты (тип Zygomycota), аскомицеты (тип Ascomycota), базидиомикеты (тип Basidiomycota), формальный тип / группа – дейтеромицеты (Deiteromycota) или, так называемые митоспоровые грибы. Особенности гифальных и дрожжевых грибов. Диморфизм грибов.
46. Характеристика простейших, в том числе имеющих медицинское значение (типы Sacromastigophora, Apicomplexa, Ciliophora, Microspora).
47. Систематика вирусов. Характеристика оболочечных и безоболочечных вирусов; вирусы, имеющие двунитевую ДНК, однонитевую ДНК, плюс однонитевую РНК, минус однонитевую РНК, двунитевую РНК, идентичные плюс нитевые РНК (ретровирусы). Вирусы животных, грибов, растений, бактерий.
48. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения.
49. Особенности культивирования аэробов, анаэробов, психрофилов, мезофилов, термофилов, гемофилов, галлофилов и других групп микроорганизмов.
50. Рост микроорганизмов. Периодические культуры и периодическое культивирование; фазы роста, методы культивирования.
51. Параметры роста: скорость, время генерации и др. Проточное культивирование. Принципы работы

- хемостата, турбостата. Синхронизированные культуры. Понятие сбалансированного роста. Лимитирующие факторы. Торможение роста.
52. Фото-, хемо-, ауто- и гетеро, лито- и органотрофы. Метилотрофы.
 53. Аэробные литотрофные бактерии: водородные бактерии, нитрифицирующие бактерии, серные бактерии, железобактерии и др.
 54. Аэробы, микроаэрофилы, капнофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы.
 55. Прототрофы, ауксотрофы, паразиты, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, сапрофиты.
 56. Методы разрушения микроорганизмов и получения фракций. Получение очищенных ферментов. Ферментные препараты.
 57. Поступление источников питания в клетку: механизмы пассивной и облегченной диффузии; активный транспорт, транслокация радикалов.
 58. Принципы использования органических соединений микроорганизмами.
 59. Основные пути утилизации углеводов – гексоз и пентоз (пути Эмбдена-Мейергофа, Энтнера-Дудорова, пентозофосфатный путь). Основные пути использования ароматических соединений и углеводородов.
 60. Энергетическая основа клеточного метаболизма.
 61. Субстратное фосфорилирование.
 62. Брожение, типы и механизмы.
 63. Фосфорилирование, механизм и разновидности.
 64. Окислительное фосфорилирование, механизмы.
 65. Анаэробное дыхание, механизмы.
 66. АТФ и трансмембранный потенциал как энергетический резерв клетки.
 67. Разобщение окисления и фосфорилирования.
 68. Ассимиляция углерода углекислоты микроорганизмами.
 69. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, витаминов.
 70. Биосинтез белка, жирных кислот и липидов, углеводов и полисахаридов.
 71. Биосинтез РНК и ДНК.
 72. Биосинтез пигментов, антибиотиков и др. вторичных метаболитов.
 73. Биохимия ассимиляции азотсодержащих соединений.
 74. Регуляция ферментативных реакций; константы, влияние различных факторов.
 75. Роль аллостерических белков.
 76. Генетическая регуляция синтеза ферментов; механизмы
 77. Катаболическая репрессия и катаболическое торможение.
 78. Роль циклического АМФ, субклеточных структур и полиферментных комплексов в регуляции метаболизма.
 79. Регуляция синтеза ДНК и РНК, полисахаридов, полифосфатов, липидов.
 80. Генетическая рекомбинация у эукариотических микроорганизмов.
 81. Методы селекции микроорганизмов.
 82. Применение молекулярно-генетических методов для индикации микробов и диагностики инфекций (ПЦР, методы гибридизации нуклеиновых кислот, зонды и др).
 83. Достижения и перспективы генной инженерии.
 84. Болезни человека, животных, растений, вызываемые микроорганизмами.
 85. Факторы патогенности микроорганизмов, токсины.
 86. Взаимоотношения микроорганизмов с неспецифическими факторами защиты и факторами приобретенного иммунитета.
 87. Биотехнология как междисциплинарная область научно-технического прогресса.
 88. Техническая микробиология и ее значение в развитии современной биотехнологии.
 89. Методы получения и контроля штаммов-продуцентов биологически активных веществ.
 90. Регуляция ферментативных реакций; константы, влияние различных факторов. Роль аллостерических белков.

5. Перечень литературы

5.1 Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : В 2т : учеб. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 3-изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2025. – ISBN 978-5-9704-9235-2. (40 экз.)
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : В 2т : учеб. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – ISBN 978-5-9704-7098-5. (40 экз.)
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1 : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-9044-0, DOI: 10.33029/9704-9044-0-MMIC-2025-1-448. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970490440.html> - Режим доступа: по подписке. -
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 2 : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-9045-7, DOI: 10.33029/9704-9045-7-MMIC-2025-1-480. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970490457.html> - Режим доступа: по подписке.

5.2.Дополнительная литература:

1. Царев, В. Н. Микробиология, вирусология, иммунология полости рта : учебник / под ред. В. Н. Царева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 720 с. - ISBN 978-5-9704-6260-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970462607.html> - Режим доступа : по подписке.
2. Медицинская иммунология и аллергология : учеб. пособие / И. П. Балмасова, В. Н. Царёв, Е. Н. Николаева. - М. : Практическая медицина, 2022. - 200 с. : ил. 500 экз. – ISBN 978-5-98811-703-2
3. Основы микробиологии : учеб. пособие / И. А. Базиков, А. А. Ефременко, Е. В. Лысогора [и др.]. - Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2024. - 188 с. : ил. - (Каф. микробиологии + ЭБ). Лит.: с. 185 (12 назв.). – 140 экз. - ISBN 978-5-89822-827-9.
4. Зверев, В. В. Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В. В., Бойченко М. Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html> - Режим доступа : по подписке.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru)
2. Справочно-информационную систему (СИС) MedBaseGeotar mbasegeotar.ru,
3. «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Лань ЭБС Лань - e.lanbook.com
5. Большая медицинская библиотека (БМБ) <https://www.books-up.ru/>