

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ

ПРИНЯТА

Ученым советом

Медицинского института

Протокол №9 от «14» апреля 2022 г.

Председатель  Абрамов А.Ю.

ПРОГРАММА

вступительного испытания в аспирантуру

Шифр и наименование группы научных специальностей

1.5. Биологические науки

Шифр и наименование научной специальности

1.5.11. Микробиология

Общие требования

Основу программы составляют сведения, полученные соискателями во время обучения в ВУЗе.

На экзамене поступающий в аспирантуру должен знать:

- классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов, и их влияние на здоровье человека;
- этиологию, патогенез и принципы классификации инфекционных болезней;
- методы микробиологической диагностики инфекционных болезней;
- основные биологические препараты, применяемые для профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней.

Основные разделы программы

Систематика, морфология и строение микроорганизмов

Понятие о систематике и классификации микроорганизмов. Таксономические категории. Принципы современной классификации бактерий по Берджи. Прокариоты и эукариоты. Основные формы и полиморфизм бактерий. Строение бактериальной клетки. Особенности морфологии и структуры спирохет, актиномицетов, микоплазм, риккетсий, хламидий.

Физиология микроорганизмов

Химический состав бактериальной клетки. Ферменты микроорганизмов, их классификация. Питание микроорганизмов. Сущность и типы биологического окисления субстратов микроорганизмами. Классификация микробов по типу дыхания. Рост и размножение микроорганизмов. Питательные среды для культивирования микроорганизмов и требования к ним, классификация питательных сред. Особенности культивирования строгих анаэробов. Понятие о культуральных, ферментативных и других свойствах микробов.

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы

Влияние физических факторов. Понятие о стерилизации и асептике. Действие химических веществ. Понятие о дезинфекции и антисептике.

Действие биологических факторов на микроорганизмы. Колицины. Бактериофаги.

Природа, свойства, особенности строения. Практическое применение бактериофагов в ветеринарии. Антибиотики. Продуценты антибиотиков, принципы их получения. Механизм и спектр действия антибиотиков. Антибиотикорезистентность микробов.

Генетика микроорганизмов

Понятие о наследственности и изменчивости. Генетический код и передача информации. Понятие о геноме, генотипе и фенотипе. Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты (плазмиды). Природа изменчивости микробов. Фенотипическое проявление изменчивости (диссоциация, модификация). Генотипическая изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации у бактерий. Рекомбинационная изменчивость у бактерий. Цепная полимеразная реакция (ПЦР), ДНК-зонды. Значение учения об изменчивости микробов в диагностике и специфической профилактике инфекционных.

Распространение микроорганизмов в природе

Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм, антагонизм. Микрофлора почвы, воды и воздуха. Микрофлора тела животных. Дисбактериоз, его причины и методы коррекции. Нормальная микрофлора и ее защитная функция. Пробиотики.

Основы учения об инфекции

Определение понятия «инфекция — инфекционный процесс». Инфекционная болезнь. Стадии развития и клинического проявления инфекционной болезни. Понятие о сепсисе, бактериемии, токсемии, септикопиемии. Микробоносительство. Понятие о патогенности и вирулентности микробов. Единицы измерения вирулентности. Основные факторы патогенности.

Основы иммунитета

Определение понятия «иммунитет». Иммунная система и ее функции. Центральные и периферические органы иммунной системы. Функция Т- и В-лимфоцитов. Кооперативные взаимоотношения в иммунном ответе с участием антигенов комплекса гистосовместимости, фагоцитов, Т- и В-лимфоцитов. Формы иммунного ответа: синтез антител и клеточных факторов, иммунологическая память, толерантность, аллергия.

Антигены. Понятие «антиген». Антигены животного происхождения и бактериальной клетки. Антигенные детерминанты (эпитопы) бактерий. Основные свойства полноценного антигена. Антигенная специфичность. Гаптены и их свойства.

Антитела. Понятие об антителах. Их природа и функция. Структура иммуноглобулинов различных классов. Понятие об активном центре антител. Первичный и вторичный иммунные ответы. Феномены взаимодействия антиген-антитело. Серологические реакции. Аллергия. Понятие об аллергии, ее типы. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Механизм развития гиперчувствительности обоих типов. Инфекционная аллергия. Иммунологическая толерантность. Факторы, обуславливающие толерантность.

Виды иммунитета. Понятие о естественной резистентности макроорганизма. Факторы резистентности, передающиеся по наследству. Приобретенный иммунитет: постинфекционный, поствакцинальный, активный и пассивный, антитоксический, стерильный и нестерильный; местный иммунитет.

Биопрепараты. Принципы контроля на стерильность безвредность, реактогенность и активность.

Частная микробиология

Медицинская бактериология. Возбудители гнойно-воспалительных заболеваний. Возбудители особо-опасных инфекций. Возбудители кишечных инфекций. Возбудители капельных инфекций. Патогенные анаэробы. Микобактериозы. Риккетсии и хламидии. Патогенные микоплазмы. Патогенные спирохеты и спириллы.

Медицинская микология. Морфология и биология патогенных грибов. Поверхностные и системные микозы. Микозы, вызываемые условно-патогенными грибами.

Медицинская протозоология. Классификация простейших. Патогенные простейшие.

Общая и частная вирусология

Общая вирусология. Основные свойства вирусов и их молекулярно-генетическая организация. Методы культивирования вирусов. Классификация и жизненный цикл вирусов. Методы диагностики вирусных заболеваний. Особенности противовирусного иммунитета.

Медицинская вирусология. Вирусы – возбудители острых респираторных заболеваний. Вирусные гепатиты. Вирусы – возбудители острых кишечных инфекций. Герпесвирусы. Арбовирусы. Рабдо-, покси- и ретровирусы.

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс]: учебник в 2-х томах. Т. 2 / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 472 с.

2. Медицинская **микробиология**, вирусология и иммунология [Электронный ресурс]: учебник в 2-х томах. Т.1 / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 448 с.
3. Кочемасова З.Н., Набоков Ю.С., Ефремова С.А. **Микробиология**. Учебник. - М.: Альянс, 2019. 352 с.
4. Медицинская **микробиология**, вирусология и иммунология. Атлас-руководство: Учебное пособие /А.С. Быков [и др.]; под ред. А.С. Быкова, В.В. Зверева. - М.: Медицинское информационное агентство, 2018. - 416 с.
5. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология. Учебник для вузов. М.: МИА, 2016.
6. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. Учебное пособие. Под ред. А.С. Лабинской, Л.П. Блинковой, А.С. Ещиной. СПб.: Издательство «Лань», 2016.
7. Микробиология, вирусология. Руководство к лабораторным занятиям. Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015.

Дополнительная литература:

1. Смолякова Л.А., Шарова И.Н., Подопригора И.В. Механизмы развития устойчивости к антибиотикам у бактерий. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2021. – 31 с.
2. Мефед К.М., Шарова И.Н., Смолякова Л.А., Ермолаев А.В., Васильева Е.А., Малинникова Е.Ю. Грипп. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2021. – 56 с.
3. Гирич В.С., Яшина Н.В., Подопригора И.В., Жигунова А.В., Ермолаев А.В. Сальмонеллезы. Возбудители тифопаратифозных инфекций и пищевых токсикоинфекций. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во РУДН, 2021. – 39 с.
4. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология. Перевод с англ. Под ред. В.Б. Белобородова. – 3-е изд. М.: Лаборатория знаний, 2020. – 1181 с.
5. Саруханова Л.Е., Волина Е.Г., Яшина Н.В. Общая микробиология, вирусология и прикладная иммунология. Учебное пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: изд-во РУДН, 2020.
6. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е., Подопригора И.В. Частная микробиология. Учебное пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: изд-во РУДН, 2020.
7. Шарова И.Н., Яшина Н.В., Смолякова Л.А., Сенягин А.Н., Подопригора И.В., Борехова М.Н., Малинникова Е.Ю. Лайм-боррелиоз – системный иксодовый клещевой боррелиоз. Учебно-методическое пособие. - М.: Изд-во РУДН, 2020. – 55 с.
8. Жигунова А.В., Подопригора И.В. Диареегенная кишечная палочка. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2019. – 25 с.
9. Саруханова Я.Р., Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Дифтерия. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2018.
10. Шарова И.Н., Яшина Н.В., Смолякова Л.А., Подопригора И.В., Мефед К.М., Кравцов Э.Г. Герпесвирусные заболевания человека. Учебное пособие. [Электронные текстовые данные]. - М.: Изд-во РУДН, 2018. – 145 с.
11. Волина Е.Г., Саруханова Я.Р., Саруханова Л.Е. Методы определения ферментативной активности возбудителей инфекционных заболеваний. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2017. - 48 с.
12. Волина Е.Г., Саруханова Л.Е. Реакция агглютинации и ее варианты в диагностике инфекционных болезней. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2016. – 43 с.

13. Саруханова Л.Е., Волина Е.Г., Саруханова Я.Р. Система комплемента. Диагностические тесты с участием комплемента. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М.: Изд-во РУДН, 2016. – 35 с.
14. Мансур Т.И., Осипова И.Г., Гирич В.С., Васильева Е.А., Евлашкина В.Ф., Васина Т.А. Дисбиоз кишечника (дисбактериоз) и тактика его лечения в практике семейного врача. Учебно-методическое пособие. [Электронные текстовые данные]. М., РУДН, 2015.
15. Ермолаев А.В., Яшина Н.В., Анохина И.В. Методы современной серологии. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во РУДН, 2014.

Вопросы вступительных испытаний

Общая микробиология

1. Световой микроскоп, его устройство, разрешающая сила и работа с ним в микробиологической лаборатории. Изучение микробов в световом, люминесцентном и других микроскопах.
2. Простые и сложные методы окраски микробов. Принципы окраски по Граму, Циль-Нильсену, Нейссеру. Романовскому -Гимза, их применение.
3. Принципы классификации бактерий. Понятие о виде. Культура. Штамм. Клон.
4. Структура бактериальной клетки: оболочка, ядерная субстанция, цитоплазма, капсулы, споры, включения, жгутики.
5. Морфология и ультраструктура грибов. Систематика грибов. Культуральные свойства Патогенные представители.
6. Вирусы. Значение открытия Д.И.Ивановского. Особенности морфологии и биологии вирусов. Принципы классификации.
7. Распространение и роль микробов в природе.
8. Типы и механизмы питания микробов. Условия культивирования бактерий.
9. Дыхание микробов, его типы.
10. Рост и размножение микробов (время генерации, фазы размножения и др.).
11. Ферментативная активность микробов, ее значение и методы изучения.
12. Культивирование патогенных микробов. Искусственные питательные среды. Классификация.
13. Выделение чистых культур аэробов.
14. Методы стерилизации. Аппаратура и условия стерилизации.
15. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции, асептике и антисептике. Химические препараты, применяемые для дезинфекции.
16. Антибиотики. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
17. Методы культивирования вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Фазы репродукции вирусов.
18. Бактериофаги. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Умеренные и вирулентные бактериофаги. Лизогения. Обнаружение. Практическое применение
19. Генетика микроорганизмов. Плазмиды бактерий, их функции и свойства. Использование плазмид в генной инженерии.
20. Изменчивость микробов, ее варианты. Трансформация, трансдукция, конъюгация.

Инфекция и иммунитет

1. Нормальная микрофлора организма человека и ее функции. Дисбиозы. Эубиотики.
2. Определение инфекции, инфекционного процесса, инфекционной болезни. Условия возникновения инфекционного процесса.
3. Взаимоотношения между микроорганизмами в ассоциациях: виды симбиоза и антагонизма.

4. Патогенность и вирулентность микробов. Количественное определение вирулентности.
5. Микробы паразиты и сапрофиты. Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. Факторы патогенности.
6. Характеристика патогенных микробов (инвазивность, специфичность, вирулентность, токсичность и др.).
7. Микробные токсины (экзо- и эндотоксины). Свойства и химический состав.
8. Роль микроорганизмов в инфекционном процессе (восприимчивость, доза инфекции, входные ворота инфекции, органотропность).
9. Динамика развития инфекционного процесса, периоды. Носительство патогенных микроорганизмов.
10. Формы проявления инфекции. Понятие о рецидиве, реинфекции, суперинфекции.
11. Определение иммунитета. Формы и виды иммунитета.
12. Иммунокомпетентные клетки: Т- и В- лимфоциты. Макрофаги. Их кооперация в иммунном ответе.
13. Антигены: определение, основные свойства. Антигены бактериальной клетки.
14. Гиперчувствительность, ее типы. Механизмы возникновения, клиническая значимость.
15. Реакция нейтрализации токсина антитоксином.
16. Реакции иммунофлюоресценции. Механизм, компоненты, способы постановки. Применение.
17. Вакцины, определение, классификация, применение. Лечебные вакцины.
18. Анатоксины. Получение, применение.
19. Серотерапия инфекционных болезней. Антитоксические сыворотки. Препараты иммуноглобулинов.
20. Аллергические пробы. Использование аллергенов в диагностике инфекционных болезней.

Частная микробиология

1. Патогенные кокки. Стафилококки, морфология, таксономия, факторы патогенности. Инфекционные процессы стафилококкового происхождения, их микробиологическая диагностика.
2. Стрептококки, таксономия, факторы патогенности, микробиологическая диагностика стрептококковых инфекций.
3. Эшерихиозы. Роль кишечной палочки в норме и патологии. Микробиологическая диагностика. Диагностические и лечебно-профилактические препараты.
4. Сальмонеллы - возбудители пищевых токсикоинфекций. Таксономия. Характеристика возбудителей, факторы патогенности. Микробиологическая диагностика.
5. Возбудитель сибирской язвы. Таксономия. Характеристика возбудителя. Микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
6. Возбудитель чумы. Таксономия. Характеристика возбудителя. Микробиологическая диагностика. Диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты. Режим работы в лаборатории. Устройство противочумного костюма.
7. Возбудитель туляремии. Таксономия. Характеристика возбудителя. Микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
8. Возбудители бруцеллеза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Микробиологическая диагностика. Диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.

9. Возбудитель столбняка. Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
10. Возбудитель ботулизма. Таксономия. Характеристика возбудителя. Патогенез инфекции. Микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
11. Возбудители туберкулеза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика, диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.
12. Возбудители лептоспироза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика.
13. Возбудители хламидиозов. Таксономия, характеристика возбудителей. Микробиологический диагноз. Лечение и профилактика.
14. Риккетсии. Морфология и биологические особенности. Основные виды риккетсий и вызываемые ими заболевания. Роль паукообразных насекомых - переносчиков в циркуляции и распространении риккетсий в природе. Микробиологическая диагностика
15. Варианты заболеваний человека, вызываемые грибами. Возбудители дерматомикозов (микроспории, трихофитии, парши). Патогенез, микробиологическая диагностика. Диагностические и специфические препараты.
16. Возбудителя трипаносомозов. Таксономия. Характеристика возбудителей. Циклы развития. Микробиологическая диагностика.
17. Токсоплазмоз. Характеристика возбудителя, особенности культивирования, способы заражения и патогенез. Методы диагностики. Специфическая терапия и профилактика.
18. Возбудитель бешенства. Таксономия. Характеристика возбудителя. Микробиологическая диагностика, специфическая профилактика.
19. Возбудители гриппа. Таксономия, характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
20. Герпесвирусная инфекция. Таксономия и характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Методы профилактики.

Бактерийные препараты

1. Сыворотка противостолбнячная лошадиная. Цель использования, способ введения.
2. Очищенный туберкулин в стандартном разведении. Цель использования, способ введения.
3. Бактериофаг сальмонеллезный поливалентный. Цель использования, способ введения.
4. Сыворотка противоботулиническая лошадиная. Цель использования, способ введения.
5. Сыворотка противогангренозная поливалентная лошадиная. Цель использования, способ введения.
6. Преципитирующая сибиреязвенная сыворотка. Цель использования, способ применения.
7. Диагностикум эритроцитарный сальмонеллезный О-антигенный. Цель использования, способ применения.
8. Вакцина туберкулезная (БЦЖ). Цель использования, способ введения.
9. Вакцина бруцеллезная, живая. Цель использования, способ введения.
10. Вакцина сибиреязвенная (СТИ), живая. Цель использования, способ введения.
11. Вакцина антирабическая культуральная инактивированная. Цель использования.
12. Вакцина туляремийная, живая. Цель использования.

13. Бактериофаг стафилококковый. Цель использования, способ введения.
14. Комплемент (для реакции связывания комплемента). Цель использования, способ применения.
15. Диагностикум бруцеллезный. Цель использования, способ применения.
16. Сыворотка диагностическая эшерихиозная ОК поливалентная. Цель использования, способ применения.
17. Бактериофаг стрептококковый. Цель использования, способ введения.
18. Диагностикум эритроцитарный бруцеллезный антигенный. Цель использования, способ применения.
19. Роз бенгал антиген для пластинчатой реакции агглютинации. Цель использования, способ применения.
20. Столбнячный анатоксин. Получение. Цель использования, способ введения.

Порядок проведения и оценивания вступительных испытаний

Экзамен по специальности 1.5.11 «Микробиология» проводится в *письменной* форме. На выполнение экзаменационной работы отводится 120 минут.

Экзаменационный билет содержит 4 вопроса, на которые необходимо дать развернутый письменный ответ.

Первый вопрос экзаменационного билета посвящен разделу «Общая микробиология», второй вопрос касается основ учения об инфекции и иммунитете, третий вопрос посвящён характеристике возбудителей инфекционных болезней, четвертый вопрос касается биологических препаратов, применяемых для профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней.

Пример экзаменационного билета.

1. *Изменчивость микробов, её формы и значение. Трансформация, трансдукция, конъюгация.*
2. *Патогенность и вирулентность микробов. Количественное определение вирулентности.*
3. *Возбудитель туберкулеза. Таксономия. Характеристика возбудителя. Патогенез инфекции. Микробиологическая диагностика. Диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.*
4. *Бактерийный препарат: сыворотка противостолбнячная лошадиная. Цель использования, способ введения.*

Каждое задание оценивается в 25 баллов. В своей работе поступающий обязан проявить не только само знание микробиологии, но и умение логично изложить материал, а также способность квалифицированно анализировать применение бактериальных препаратов в медицине.

Таким образом, за верное выполнение всех заданий работы можно максимально получить 100 баллов.

Программа подготовлена на кафедре микробиологии им. В.С. Киктенко медицинского института ФГАОУ ВО «РУДН»

Заведующий кафедрой
к.м.н., доцент

Подопригора И.В.