

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Микробиология»

основной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальности «1.5.11. Микробиология».

1. Цель освоения дисциплины:

формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области микробиологии, изучение теоретических и методологических основ специальности, необходимых для проведения научно-исследовательской, практической и преподавательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

часть образовательной программы Дисциплина «Микробиология» входит в раздел **Блок 1 «Дисциплины (модули)».**

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке и написании диссертации по научной специальности **1.5.11 – Микробиология.**

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- в цикле математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (микробиология, вирусология, информатика, биохимия, гистология, патологическая анатомия, патофизиология);
- в цикле профессиональных дисциплин (эпидемиология, инфекционные болезни, гигиена, фармакология, аллергология, клиническая иммунология, фтизиатрия, офтальмология, урология, дерматовенерология, стоматология).

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у аспиранта углубленных профессиональных знаний в области микробиологии, изучение теоретических и методологических основ специальности, необходимых для проведения научно-исследовательской, практической и преподавательской деятельности.

В результате изучения дисциплины аспирант должен

Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методические подходы решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; правила выполнения научного исследования; основные свойства микроорганизмов и способы их культивирования, основные методы проведения фундаментальных и прикладных исследований в области микробиологии и методы оценки качества полученных результатов.

Уметь: применять в научно-исследовательской деятельности методы критического анализа и оценки современных научных достижений, генерировать новые идеи, использовать лабораторную базу и информационную для получения научных данных; анализировать возможные последствия взаимодействия микроорганизмов с другими живыми системами, составлять алгоритм применения препаратов для специфической профилактики, лечения и диагностики инфекционных болезней; оценить метод исследования на его соответствие поставленным научно-практическим задачам, использовать современное программное обеспечение для обработки экспериментальных и эмпирических данных.

Владеть: навыками самостоятельной научно-исследовательской работы, современными методами исследования и информационно-коммуникационных технологий, включающими: навыки выполнения микробиологического анализа и иных научно-практических исследований в области микробиологии; сбора и систематизации информации в области исследуемой научной темы, оценки, обобщения и анализа полученной научной информации, статистической обработки экспериментальных и эмпирических данных, публичному представлению результатов научной работы.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц (252 АЧ)

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам		
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	5	6	7
Аудиторная работа, в том числе	3	108			
Лекции	1	36	9	9	18
Семинарские занятия / Практические занятия	2	72	12	24	36
Самостоятельная работа аспиранта	4	144	51	39	54
Промежуточная аттестация					
Зачет/Экзамен (указать вид)					Экз
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ	7	252	72	72	108

5. Содержание дисциплины.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Общая микробиология	<p>1. Предмет и задачи микробиологии. Значение в практической деятельности врача. Основные этапы развития. Роль отечественных ученых в развитии микробиологической науки. Режим работы микробиологической лаборатории.</p> <p>2. Морфологическая классификация бактерий. Принципы классификации и номенклатуры бактерий. Тинкториальные свойства бактерий. Простые и сложные методы окраски бактерий. Окраска по методу Грама.</p> <p>3. Структурно-функциональная организация бактериальной клетки. Химический состав и функции структурных элементов клетки. Методы изучения ультраструктуры бактерий (специальные методы окраски).</p> <p>4. Культивирование бактерий. Питательные среды для культивирования бактерий. Классификация. Рост и размножение бактерий на жидких и плотных питательных средах. Фазы развития бактериальной популяции. Бактериологический анализ. Этапы. Принципы культивирования облигатных анаэробов. Основные принципы идентификации бактерий.</p> <p>5. Физиология бактерий. Конструктивный метаболизм бактерий. Типы питания у бактерий. Ферменты бактерий, их классификация и значение в метаболизме. Практическое использование ферментов микробного происхождения человеком. Энергетический метаболизм бактерий. Принципы получения энергии у бактерий. Брожение и дыхание.</p> <p>6. Экология бактерий. Распространение в окружающей среде. Роль микробов в круговороте веществ в природе. Микрофлора почвы, воды, воздуха, бытовых и медицинских объектов.</p> <p>7. Атипичные бактерии. Морфологические особенности актиномицетов, риккетсий, хламидий, микоплазм, спирохет. Значение в биологии и медицине.</p> <p>8. Антибиотики. Механизмы действия антибиотиков на бактериальную клетку. Виды симбитических отношений у бактерий.</p>

Антагонизм микробов. Принципы выявления антагонистических взаимоотношений микроорганизмов. Бактериоцины. Антибиотики. История открытия. Принципы классификации антибиотиков. Химиопрепараты. Антимикробные препараты узкого и широкого спектра, бактериостатического и бактерицидного действия. Механизм действия антибиотиков на прокариотические клетки. Побочное действие на макроорганизм. Лекарственная устойчивость (резистентность) бактерий. Механизмы резистентности. Пути преодоления лекарственной устойчивости. Методы изучения чувствительности бактерий к антибиотикам.

9. Понятие о дезинфекции и стерилизации. Дезинфектология. Принцип деконтаминации.

Понятие о дезинфекции и стерилизации. Асептика и антисептика. Физические и химические факторы деконтаминации. Понятие об антисептиках, дезинфектантах. Методы контроля эффективности стерилизации и дезинфекции. Уничтожение микробов в окружающей среде.

10. Вирусы. Общая характеристика. История развития вирусологии. Гипотезы о происхождении и природе вирусов. Принципиальные отличия вирусов от прокариотических клеток. Принципы классификации. Формы существования вирусов (вне- и внутриклеточная). Строение вириона. Простые и сложные вирусы. Инфравиральные частицы (вириды и прионы). Принципы культивирования вирусов.

11. Вирусологическое исследование. Способы культивирования вирусов. Методы обнаружения и идентификации вирусов.

12. Молекулярные основы репродукции вирусов.

Этапы вирусной репликации (взаимодействия вируса с клеткой). Особенности репликации простых и сложных вирусов. Механизмы вирусной репликации. Особенности репликации РНК-вирусов (плюс-РНК вирусы, минус-РНК вирусы), ДНК-вирусов, ретровирусов.

Функции вирусных белков. Понятие о структурных и неструктурных белках. Результаты взаимодействия вируса с клеткой. Причины и механизмы гибели клеток. Онкогенная трансформация клеток. Продуктивная и интегративная вирусные инфекции.Abortивная инфекция. Продуктивная, abortивная и интегративная инфекции. Персистенция вирусов. Вирусный онкогенез. Механизмы персистенции вирусов. Агрессивная и неагрессивная персистенция. Виrogenия. Бактериофаги, механизмы с бактериальной клеткой. Лизогения. Понятие о профаге. Особенности строения. Практическое значение фагов в биологии и медицине.

13. Противовирусные препараты. Классификация и механизмы действия.

14. Основные признаки грибов, отвечающие понятиям «эукариоты», «низшие эукариоты». Строение и химический состав клеток грибов. Классификация грибов: дрожжи, плесени (микромикеты) и шляпочные грибы. Дрожжи (дрожжеподобные грибы): культуральные особенности, организация клеток в колониях.

Плесени: культуральные особенности, организация клеток в колониях. Цикл развития плесеней (спора-гифы-мицелий-спора). Функциональная структура мицелия. Особенности гиф (мицелия) низших и высших плесеней (грибов). Субстратный (вегетативный) и воздушный (репродуктивный) мицелий. Диморфные грибы. Полиморфные грибы. Размножение грибов. Неполовые споры.

Половое размножение грибов Разновидности половых спор: аскоспоры, базидиоспоры и зигоспоры Совершенные и несовершенные грибы (дейтеромицеты). Анаморфная и телеморфную фаза у совершенных грибов. Мишени для избирательного воздействия на грибы антифунгальных препаратов.

15. Основы иммунологии. Базовые понятия иммунологии. Специфический и неспецифический иммунный ответ. Органы иммунной системы. Антигены. Антигенраспознающие молекулы в системе гуморального и клеточного иммунитета. Индукция специфического иммунного ответа. Реализация иммунного ответа. Основные эффекторы врожденного и анамнестического (приобретенного) иммунитета. Функциональная кооперация эффекторов иммунитета на этапе реализации. Противовирусный иммунитет. Особенности противовирусного иммунитета.

16. Иммунохимический анализ: варианты лабораторных тестов. Реакции агглютинации, преципитации, РСК. Реакции с мечеными антителами. Иммуноферментный анализ. Иммуноблоттинг. Реакции биологической нейтрализации. Современные методы иммунологических исследований: проточная цитометрия, иммуногистохимия.

17. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Специфическая профилактика и лечение инфекционных заболеваний. Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Принципы неспецифической и специфической профилактики инфекционных заболеваний. Виды (классификация) приобретенного (специфического) противоиного иммунитета (активный и пассивный, естественный и искусственный). Вакцинопрофилактика и серопротекция. Действующее начало вакцинных и сывороточных препаратов. Иммунологическая сущность вакцинации. История вакцинологии. Принцип аттенуации. Типы вакцин (убитые, живые, субъединичные; моно- и ассоциированные). Принципы получения субъединичных вакцин. Рекомбинантные и синтетические антигены. Способы повышения иммуногенности вакцин. Иммунологические адъюванты и их применение для получения вакцинных препаратов. Конъюгированные вакцины: принципы получения, назначение. ДНК-вакцины (векторные ДНК-вакцины, «голые» ДНК). ДНК-вакцины как «реплицирующиеся антигены». Мукозальные вакцины и их назначение. Т-вакцины и их назначение. Неспецифическое действие вакцин. Поствакцинальные реакции и поствакцинальные осложнения. Побочные эффекты использования сывороток и иммуноглобулинов. Правила применения вакцин и иммунных сывороток.

18. Патогенность, вирулентность микроорганизмов. Взаимодействие в системе «хозяин-паразит». Паразитизм и комменсализм. Патогенные, непатогенные микроорганизмы. Микробы-оппортунисты. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Болезнетворность микроба как потенциальный признак. Сущность понятий "патогенность" ("патогенный вид") и "вирулентность" (вирулентный штамм). Патогенность микробов как многофакторный признак. Основные процессы, обеспечивающие болезнетворность бактерий (адгезия, колонизация, инвазия и интоксикация). Адгезия и колонизация. Типы бактериальных адгезинов (пили, фимбрии и др.). Роль нормальной микрофлоры в колонизационной резистентности. Инвазия. Факторы, обеспечивающие бактериальную инвазию (агрессины). Ферменты

инвазивности бактерий (гиалуронидаза, нейраминидаза, протеазы, липазы и др.). Механизмы избегания факторов иммунитета (капсула (микрокапсула), плазмокоагулаза, антигенная мимикрия и пр.). Антифагоцитарная и антиопсоническая активность бактерий. Токсины бактерий, их значение для патогенеза инфекционного заболевания. Токсины, обуславливающие основные проявления болезни, и токсины "частного приложения" Бактериальные экзотоксины, их характеристика (химический состав, иммунологические и токсические свойства). Патогенетически значимые мишени для токсина, первичная токсичность экзотоксинов. Молекулярное строение бинарных токсинов, функции фрагментов А и В. Эндотоксины, химический состав, антигенные и токсические компоненты. патогенез ЛПС-зависимой интоксикации (воздействие на фагоциты, активация комплемента, гиперпродукция биологически активных медиаторов, активация вторичных мишеней). Понятие о суперантигенах и механизме их токсического действия. Контактная патогенность и контактные (инъекционные) бактериальные токсины. Механизмы бактериальной персистенции. Проблемы, связанные с формированием бактериальных сообществ (биопленок). Непрямая (иммунологически-зависимая) патогенность. Патогенность вирусов. Прямая (цитотоксичность) и иммунологически-зависимая. Механизмы вирусной персистенции.

19. Генетические основы патогенности бактерий.

Геном бактериальной клетки. Автономные репликоны. Подвижные гены. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Модификации. Мутации. Спонтанные и индуцированные мутации. Генетические рекомбинации. Трансформация. Трансдукция (общая и специфическая). Конъюгация. Внехромосомные факторы наследственности (плазмиды), их свойства. Понятие о геной инженерии. Реализация (проявление) вирулентного фенотипа. Экологически зависимая коэкспрессия генов вирулентности.. «Острова патогенности» в геноме бактерий.

20. Нормальная микробиота тела человека.

Нормальная микробиота (микрофлора) тела человека. Типы взаимодействия в экологической системе «макроорганизм - микроорганизмы». История учения о нормальной микрофлоре (А.Левенгук, И.И.Мечников, Л.Пастер). Понятие о микробиоме. Формирование нормальной микрофлоры организма человека. Механизмы формирования нормальной флоры. Адгезия и колонизация. Специфичность процесса адгезии. Адгезины бактерий и рецепторы эпителиоцитов. Нормальная микробиота – открытая экологическая система. Факторы, влияющие на эту систему. Формирование барьера колонизационной резистентности. Постоянная и транзитная микробиота человеческого тела. Нормальная микробиота кожи, слизистых оболочек дыхательных путей, ротовой полости. Состав и особенности микробиоты желудочно-кишечного тракта. Значение микробиоты для нормальной жизнедеятельности организма человека. Нормальная микробиота и патология. Понятие о синдроме дисбиоза (дисактериоза). Методы диагностики дисбиоза, способы коррекции. Понятие о пробиотических препаратах.

21. Инфекционный процесс. Определение понятий "инфекционный процесс" "инфекционное заболевание". Первичная, вторичная (оппортунистическая), суперинфекция, рецидив. Экзогенная и эндогенная инфекции. Понятие о внутригоспитальных инфекциях.

		<p>Формы инфекции (острая, хроническая, латентная). Понятие о персистенции возбудителя. Источник и резервуар инфекции. Сапронозы, антропонозы, зоонозы. Бактерионосительство. Природно-очаговые инфекции. Этапы развития инфекционного процесса. Входные ворота инфекции. Периоды развития инфекции (инкубационный период, продрома, разгар болезни, реконвалесценция.). Механизмы генерализации инфекционного процесса (при бактериальной инфекции). Бактеремия. Понятие о септицемии и токсинемии. Механизмы передачи возбудителя.</p> <p>22. Режим работы микробиологической лаборатории и правила забора материала для микробиологического исследования.</p> <p>23. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний микробиологического исследования (культуральный, иммунологический, экспресс-диагностика).</p> <p>Культурально-зависимый анализ. Варианты идентификации патогенов: изучение биохимической активности, серотипирование, протеомный анализ. Применение о MALDI-TOF масс-спектрометрии. Культурально-независимые методы исследования. Экспресс-диагностика инфекционных заболеваний. Полимеразная цепная реакция (ПЦР).</p> <p>Иммунологический метод (серодиагностика) в диагностике инфекционных болезней. Принципы изучения титра антител и сероконверсии.</p>
2	Частная микробиология	<p>1. Гноеродные кокки. Стафилококки. Стрептококки. Менингококки. Гонококки. Классификация. Характеристика. Роль в патологии. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Лечение и профилактика.</p> <p>2. Синегнойная палочка. Морфология и другие биологические свойства. Экология. Роль в патологии. Лабораторная диагностика.</p> <p>3. Палочка инфлюэнцы. Роль в патологии. Иммунитет. Лабораторная диагностика. Лечение и профилактика.</p> <p>4. Семейство <i>Enterobacteriaceae</i>. Эшерихии. Шигеллы. Сальмонеллы. Таксономия и классификация. Морфология и другие биологические свойства. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Иммунитет. Диагностика. Внутрибольничные инфекции, вызываемые энтеробактериями.</p> <p>5. Возбудитель холеры. Таксономия и классификация. Морфология и другие биологические свойства. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Иммунитет. Диагностика. Профилактика.</p> <p>6. Патогенные клостридии и клостридиозы. Возбудители столбняка, анаэробной раневой инфекции, ботулизма. Экология возбудителей. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Специфическая терапия и профилактика клостридиозов.</p> <p>7. Возбудители зоонозных инфекций: чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы. Биологические свойства. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Экология возбудителей. Специфическая профилактика.</p> <p>8. Возбудители дифтерии, коклюша, паракоклюша. Биологические свойства. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Иммунитет. Специфическая профилактика.</p> <p>9. Микобактерии туберкулеза. Морфология и другие биологические свойства. Патогенез и клиника туберкулеза. Иммунитет. Специфическая профилактика.</p> <p>10. Микоплазмы. Хламидии. Риккетсии. Особенности морфологии, физиологии. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний.</p>

Профилактика.

11. Патогенные спирохеты и спирохетозы. Возбудитель сифилиса. Биологические свойства. Патогенез и клиника сифилиса. Иммуниет. Профилактика. Возбудитель системного клещевого боррелиоза (болезни Лайма). Характеристика. Патогенез и клиника заболевания. Профилактика.

12. Особенности патогенеза бактериальных инфекций. Основные факторы патогенности бактерий. Способность к персистенции. Бактерионосительство. Токсикоинфекции и интоксикации. Бактеремия и сепсис. Функциональные и деструктивные диареи.

13. Ортомиксовирусы. Вирус гриппа. Структура и другие биологические свойства. Патогенез гриппа. Иммуниет. Диагностика. Специфическая профилактика.

14. Парамиксовирусы Классификация и общая характеристика. Вирусы-возбудители ОРВИ. Вирусы кори и паротита. Патогенез и клиника.

15. Пикорнавирусы. Вирус полиомиелита. Патогенез и клиника полиомиелита. Специфическая профилактика. Вирусы Коксаки, ЕСНО – возбудители полиомиелитоподобных заболеваний.

16. Рабдовирусы. Вирус бешенства. Биологические свойства и экология. Роль в патологии человека. Профилактика.

18. Герпесвирусы человека. Вирус простого герпеса. Первичный и рецидивировующий герпес. Вирус ветряной оспы – опоясывающего лишая. Цитомегаловирус. Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Диагностика. Профилактика.

19. Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Патогенез и клиника заболевания. Диагностика. Профилактика.

20. Вирусы гепатитов. Вирус гепатита А. Вирус гепатита В. Вирусы гепатитов С, D, E. Патогенез и клиника вирусных гепатитов. Иммуниет. Профилактика.

21. Коронавирусы. Патогенез и клиника заболевания. Диагностика. Профилактика.

22. Персистенция вирусов. Вирусный онкогенез.

23. TORCH- инфекции. Вирус краснухи. Характеристика. Синдром врожденной краснухи. Профилактика краснухи.

24. Арбовирусы. Экология. **Вирус клещевого энцефалита.** Патогенез и клиника вызываемых заболеваний. Диагностика. Профилактика.

25. Ведение в медицинскую микологию. Экология **возбудителей микозов человека** в медицинской патологии (убиквитарность, сапрофиты, паразиты). Характеристика микозов человека: поверхностные, кожные, подкожные. Системные (глубокие) микозы. Первичные и оппортунистические микозы. Антифунгальные препараты. Механизмы действия.

26. Кандиды. Морфология кандид. Основные возбудители кандидоза. Кандидоз как оппортунистическая инфекция. Причины развития. Факторы патогенности кандид. Механизмы антифунгального иммунитета. Питательные среды для культивирования микромицетов. Принципы диагностики и этиотропной терапии.