Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ахвердова Ольга Альбертовна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.09.2026 08:57:42
Уникальный программный ключ:
4927f743b64a570c75bc5fbc77ef56d4eb0f1635

ПЯТИГОРСКИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ –
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПМФИ
_____ О.А. Ахвердова
«28» августа 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.23 МИКРОБИОЛОГИЯ, ВИРУСОЛОГИЯ

По специальности: *30.05.01 Медицинская биохимия*(уровень специалитета)
Квалификация выпускника: *врач-биохимик*
Кафедра: Микробиологии и иммунологии

Курс – II-III
Семестр – IV-V
Форма обучения – очная
Лекции – 34
Практические занятия – 138
Самостоятельная работа – 44,7
Промежуточная аттестация: экзамен –V семестр
Трудоемкость дисциплины: 7 ЗЕ(252 часа)

Год начала подготовки 2023, 2024,2025, 2026
Учебный год 2026-2027

Пятигорск, 2026

Рабочая программа дисциплины «Микробиология, вирусология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности «Медицинская биохимия» (уровень специалитета) (утвер. Приказом Министерства образования и науки РФ от 13 августа 2020 г. № 998)

Разработчики программы:
к. фарм.н, зав. каф., доцент, Сергеева Елена Олеговна
к.фарм.н, Юртаева Екатерина Алексеевна
к. фарм.н, доцент, Утяганова Евгения Васильевна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии
Протокол № 1 от «28» августа2026 г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией
по циклу естественно-научных дисциплин

Рабочая программа согласована с библиотекой

Внешняя рецензия дана: к.б.н., доцент кафедры клинической иммунологии с курсом последипломного образования, ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, Луценко Анна Викторовна

И.о. декана медицинского факультета и.Л. Абисалова

Рабочая программа утверждена на заседании Центральной методической комиссии
Протокол № 1 от «28» августа 2026 года

Рабочая программа утверждена на заседании Ученого совета ПМФИ
Протокол №1 от «28» августа 2026 года

1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – формирование у студентов системных знаний о биологических закономерностях функционирования различных групп микроорганизмов, их распространении в биосфере и роли в развитии инфекционных процессов, принципах микробиологической диагностики, специфического лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

Задачи:

- приобретение знаний о микроорганизмах, их структурных, физиологических и генетических особенностях, об их роли в природе, жизни человека и распространении в биосфере;
- изучение биологических особенностей патогенных и условно-патогенных микробов, представителей нормальной микрофлоры, их взаимодействие с организмом человека;
- изучение этиопатогенеза инфекционных болезней, рассмотрение микробов и вирусов как этиологических факторов в развитии инфекционных заболеваний человека и характеристика отдельных возбудителей;
- учение методов лабораторной диагностики инфекционных заболеваний;
- использование препаратов, применяемых для специфической профилактики и лечения инфекционных болезней, а также способах биокоррекции.
- Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Микробиология, вирусология» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы. Дисциплина «Микробиология, вирусология» изучается в 4 и 5 семестрах очной формы обучения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	**Наименование индикатора достижения компетенции**	**Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.	ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.	**Знать:**современные методы микробиологических исследований биологического материала объектов окружающей производственной среды. **Уметь:** пользоваться инструментами и оборудованием для микробиологических исследований; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами). **Владеть:**методами микробиологических исследований, методами стерилизации дезинфекции, методами экспериментальной работы биологических объектах.

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivo и invitro при проведении биомедицинских исследований.	ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии;	**Знать:** этиопатогенез инфекционных заболеваний, свойства микробных патогенов; значимость проблемы хронических инфекций и бессимптомного носительства в контроле инфекционных заболеваний; механизмы реакций гиперчувствительности при инфекционных заболеваниях, а также при проведении лекарственной химиотерапии, иммунотерапии и иммунопрофилактики; принципы и механизмы развития иммунного ответа человека при инфекционных заболеваниях. **Уметь:** определять спектр потенциальных возбудителей инфекционного заболевания на основе анамнестических и клинических данных; определять источники инфекционных заболеваний среди медицинского персонала и ближайшего окружения пациента; интерпретировать результаты микробиологических и иммунологических тестов с учётом анамнестических и клинических данных. **Владеть:** навыками анализа медицинской информации; способностью клинического мышления.
	ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования. Умеет создавать модели патологических состояний для проведения биомедицинских исследований invivo и invitro.	**Знать:** особенности клинических проявлений инфекционных заболеваний с учётом их этиологии; морфофункциональные изменения в органах и тканях человека при действии на них факторов вирулентности микроорганизмов; принципы и механизмы развития иммунного ответа человека при инфекционных заболеваниях. **Уметь:** выстраивать алгоритм микробиологической диагностики инфекционного заболевания с учётом морфофункциональных изменений в организме пациента; интерпретировать результаты микробиологических и иммунологических тестов с учётом клинических данных; интерпретировать результаты оценки иммунного статуса по тестам первого уровня. **Владеть:** навыками определения предпочтительного материала для диагностики инфекционного заболевания с учётом клинических и общелабораторных данных; навыками выбора предпочтительного метода

		диагностики инфекционного заболевания с учётом клинических и общелабораторных данных; прогноза возможных осложнений инфекционного заболевания на основе выявленных у микроорганизма факторов вирулентности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: устройство микробиологической лаборатории и правила работы в ней; организация рабочего места; принципы классификации микроорганизмов, особенности ультраструктуры микробов, функции отдельных структур и химический состав микробной клетки; основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативная активность; влияние окружающей среды на микробы; питательные среды, способы культивирования бактерий и вирусов, методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; основы генетики микроорганизмов; сущность биотехнологии, понятия и принципы генетической инженерии, препараты, полученные генно-инженерными методами; учение о наследственности и изменчивости микробов; виды генетических рекомбинаций и их использование в создании вакцинных штаммов, продуцентов антибиотиков, ферментов, гормонов; внехромосомные факторы наследственности и их роль в формировании лекарственной устойчивости; состав микрофлоры организма человека и ее значение; препараты для нормализации микрофлоры (пробиотики, пребиотики и синбиотики); санитарно-соказательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды, методы определения; влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции; аппаратуру и контроль качества стерилизации; понятие о химиотерапии и антибиотиках; классификацию антибиотиков по источнику, способам получения, химической структуре, спектру, механизму и типу действия; методы определения активности антибиотиков и чувствительности микробов к антибиотикам; современные представления о молекулярном механизме действия антибиотиков; осложнения антибиотикотерапии и их предупреждение; антибиотикорезистентность микроорганизмов, ее механизмы; основы учения об инфекции; виды инфекции; роль микробов в развитии инфекционного процесса; условия его возникновения; роль состояния макроорганизма в развитии инфекционного процесса, механизмы и пути передачи возбудителя; понятие об «иммунитете» как невосприимчивости к инфекционным заболеваниям; виды инфекционного иммунитета; неспецифические и специфические факторы защиты при бактериальных и вирусных инфекциях; аллергия и аллергены; механизм основных реакций иммунитета, используемых для диагностики инфекционных заболеваний; диагностические препараты; иммунобиологические препараты для профилактики и лечения инфекционных заболеваний и их классификацию, в том числе вакцины, лечебно-профилактические сыворотки; иммуноглобулины: получение, применение; таксономию, морфологические и биологические свойства возбудителей инфекционных заболеваний; эпидемиологию, механизмы и пути передачи возбудителей, патогенез, основные клинические проявления заболевания и иммунитет; принципы лабораторной диагностики; специфическая терапия и профилактика инфекционных болезней.

Уметь: выполнять работу в асептических условиях: дезинфицировать и стерилизовать посуду, инструменты, обеззараживать объекты окружающей среды дезинфектантами (рабочее место и др.), проводить контроль стерильности; пользоваться микробиологическим оборудованием, приготовить микропрепараты и окрасить их простыми и сложными методами; микроскопировать с помощью иммерсионной системы;

сделать посев на питательные среды (твердые и жидкие) для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентифицировать выделенную чистую культуру; определять общую микробную обсемененность и санитарно-показательные микроорганизмы на объектах внешней среды; давать пояснения по применению иммунобиологических препаратов; определить чувствительность бактерий к антибиотикам; оценить полученные результаты; подбирать специфические химиотерапевтические препараты при инфекционных заболеваниях, учитывая спектр их антимикробного действия; оценить результаты реакций иммунитета, используемых для диагностики инфекционных заболеваний; интерпретировать готовые результаты наиболее распространенных методов микробиологической лабораторной диагностики.

Владеть навыками: иммерсионной микроскопией микропрепаратов; методами приготовления и окраски микропрепаратов простыми и сложными способами; посева на твердые и жидкие питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; навыками идентификации чистых культур патогенных и условно-патогенных микроорганизмов; проведения работы с учетом санитарных требований и норм; применения основных реакций иммунитета для диагностики инфекционных болезней и иммунобиологических препаратов для их лечения, профилактики и диагностики.

4.ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр	5 семестр
1.Контактная работа обучающихся с преподавателем:	**180,3**	**68**	**112,3**
Аудиторные занятия всего, в том числе:			
Лекции	34	14	20
Лабораторные	-	-	-
Практические занятия	138	50	88
Контактные часы на аттестацию (зачет, экзамен)	27	-	27
Консультация	4	2	2
Контроль самостоятельной работы	4	2	2
2. Самостоятельная работа	**44,7**	**40**	**4,7**
Контроль	**0,3**	**-**	**0,3**
ИТОГО:	**252**	**108**	**144**
Общая трудоемкость	**7**	**3**	**4**

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы разделов)	Индекс компетенции
4 семестр		
Морфология, физиология и генетика микроорганизмов.	История развития микробиологии. Связь микробиологии с другими дисциплинами. Значение микробиологии и иммунологии в подготовке врача - биохимика. Систематика и номенклатура микробов. Принципы систематики. Понятия вид, штамм, культура, клон, популяция. Морфология, химический	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.

	состав и строение микробов. Основные признаки прокариотической клетки. Ультраструктура и химический состав бактерий. Строение оболочки бактерий. Различия в строении грамположительных и грамотрицательных бактерий. Химический состав, строение и роль капсулы и споры. Протопласты, сферопласты, L-формы бактерий. Характеристика микроскопического метода исследования. Различные способы и приемы микроскопического исследования бактерий. Способы приготовления нативных и фиксированных препаратов. Простые и сложные способы окраски мазков. Окраска бактерий по Граму, механизм и практическое значение. Окраска бактерий по Цилю-Нильсену, механизм и практическое значение. Выявление спор и капсулы у бактерий. Значение микроскопического метода в диагностике инфекционных процессов. Физиология микробов. Представления о бактериальной клетке, как живой системе. Питание и дыхание прокариотов. Конститутивные и индуцибельные ферменты бактерий. Механизмы поступления питательных веществ в прокариотическую клетку. Механизм перемещения субстратов через цитоплазматическую мембрану. Катаболизм, анаболизм у аэробных и анаэробных бактерий. Характеристика процессов роста и размножения у бактерий. Фазы развития бактериальной популяции. Характеристика бактериологического метода исследования. Питательные среды. Чистые культуры и их получение. Способы культивирования аэробных и анаэробных бактерий. Особенности культивирования микоплазм, хламидий, риккетсий, спирохет, грибов. Этапы бактериологического метода исследования. Общая вирусология. Понятие о вирусе и вирионе. Современные принципы классификации и номенклатуры вирусов. Особенности структурной организации вирусов. Способы культивирования вирусов. Этапы взаимодействия вируса с клеткой. Понятие вирогении. Особенности репродукции ДНК- и РНК-содержащих вирусов. Особенности взаимодействия ретровирусов с клеткой. Вироиды и прионы, их роль в патологии. Общая характеристика механизмов изменчивости вирусов. Бактериофаг. Понятие о вирулентных и умеренных фагах. Классификация, механизмы взаимодействия бактериофага с клеткой. Лизогения. Понятия профаг, дефектный фаг. Практическое значение фагов в биологии и медицине. Способы идентификации выделенной культуры микроорганизмов. Строение бактериального генома. Особенности взаимосвязи генотипа и фенотипа у прокариот. Современные представления о механизмах репликации хромосомной ДНК у бактерий. Роль плазмид и других мобильных генетических элементов в жизнедеятельности бактерий. Классификация внешних воздействий на клетку по характеру и	

	составу. Информативные и неинформативные факторы внешней среды. Характеристика основных форм изменчивости. Механизмы наследуемой и ненаследуемой изменчивости. Виды рекомбинативной изменчивости у бактерий. Характеристика процессов трансформации, конъюгации, трансдукции и лизогенной конверсии. Роль различных видов изменчивости в эволюции бактерий. Механизмы возникновения и распространения лекарственной устойчивости на уровне клетки и популяции. Понятия прототроф, ауксотроф. значение при изучении изменчивости. Молекулярно-генетический метод диагностики.	
Экология микроорганизмов. Химиотерапевтические препараты и антибиотики.	Экология микробов (микроэкология). Симбиоз и антибиоз. Роль микробных ассоциаций в природе. Виды симбиоза микробов с макроорганизмом. Факторы симбиоза. Нормальная микрофлора организма человека и её значение. Аутохтонная и аллохтонная микрофлора. Понятие о гнотобиологии. Дисбиозы. Препараты, применяемые для восстановления нормальной микрофлоры (пробиотики). Микрофлора воздуха, воды и почвы. Санитарно-показательные микроорганизмы. Принципы и методы их санитарно-бактериологического исследования. Нормативы. Влияние на микробов физических, химических и биологических факторов. Лиофильное высушивание. Понятие о стерилизации, дезинфекции, консервации, асептике и антисептике, их применение в практике. Методы стерилизации. Аппаратура, режим, стерилизуемый материал. Стерилизация материалов в зависимости от их природы, формы, лабильности к химическим и физическим факторам. Микробиологические основы химиотерапии: понятие о химиотерапии, механизм действия сульфаниламидов. Антибиотики, способы получения. Классификация антибиотиков. Осложнения антибиотикотерапии, их предупреждение. Лекарственная устойчивость микробов. Механизмы (биохимические, генетические аспекты). Пути её преодоления. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам. Биологическая активность антибиотиков и методы ее определения.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.
5 семестр		
Учение об инфекции и иммунитете. Иммунодиагностические реакции. Медицинские иммунобиологические препараты.	Учение об инфекции и иммунитете. Иммунодиагностические реакции. Медицинские иммунобиологические препараты. Учение об инфекционном процессе. Гетерогенность человеческой популяции с точки зрения восприимчивости к инфекции. Понятие о патогенезе инфекционной болезни. Характеристика патогенов, резидентов и гетеробионтов. Понятия патогенности и вирулентности. Факторы вирулентности микробов. Сравнительная характеристика экзо- и эндотоксинов бактерий. Генетический контроль факторов патогенности у микробов. Роль плазмид. Патогенные свойства риккетсий, хламидий, микоплазм, грибов,	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.

	вирусов. Особенности патогенеза вирусных болезней. Определение понятий дисбиоз, дисбактериоз, оппортунистическая болезнь, реинфекция, суперинфекция, микст-инфекция. Ремиссия и рецидив. Бактерионосительство. Инфекционная иммунология. История развития иммунологии. Открытия Л. Пастера, Э. Беринга, Ф. Бернета, П. Эрлиха, И.И. Мечникова и др. Инструктивные и конструктивные теории иммунитета. Современные направления иммунологии. Клеточные и гуморальные факторы врождённого иммунитета. Общая характеристика системы комплемента и пути активации. Фагоцитоз, современные методы определения фагоцитарной активности гранулоцитов и макрофагов. Опсонизация и комплементзависимый лизис бактерий. Естественные киллеры и их роль защите организма. Факторы врождённой противовирусной резистентности. Интерфероны, механизм действия. Антигены. Характеристика бактериальных антигенов. Определение понятий антиген, гаптен, эпитоп, антигенная детерминанта. Иммунная система организма человека и основные её функции. Понятия иммунитет, иммунологическая реактивность, иммунный ответ. Иммунокомпетентные клетки, их морфогенез и дифференцировка. Маркёры, антигены и рецепторы иммунокомпетентных клеток. Иммуноглобулины и антитела. Классификация, химический состав, структура и функции антител. Понятия домена, активного центра. Изотипы, аллотипы и идиотипы антител. Антиидиотипические антитела. Роль воспаления в формировании иммунной реакции организма. Механизм антигеннезависимого этапа формирования антигенспецифических рецепторов Т- и В-лимфоцитов. HLA-рестрикция иммунного ответа. Схема и последовательность процессов формирования иммунной реакции организма (антигеннезависимый этап). Теория клеточной кооперации. Эффекторные механизмы иммунного ответа. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая память и толерантность. Роль антител в противовирусной резистентности. Иммунные явления при вирусных болезнях. Клеточная и антителозависимая цитотоксичность. Основы серологии. Серологические реакции. Механизм реакций агглютинации, преципитации, лизиса, связывания комплемента, иммунофлюресценции, иммуноферментного и радиоиммунного анализа, иммуноблотинга. Получение иммунных сывороток. Серологический метод диагностики инфекционных болезней, его цели. Современные приёмы серодиагностики и сероидентификации. Аллергия. Аллергические реакции. Основные отличия гиперчувствительности немедленного (типы 1-3) и замедленного (тип 4 и 5) типов. Сенсибилизация и десенсибилизация. Особенности антибактериального, противовирусного,	

	противогрибкового и других видов иммунитета. Иммунологические аспекты эмбриогенеза. Иммунопатология. Аутоагрессия. Механизмы. Аутоантитела. Иммунопрофилактика, иммунотерапия и иммунокоррекция. Медицинские иммунобиологические препараты.	
Возбудители бактериальных и вирусных инфекционных заболеваний человека.	Патогенные грибы и простейшие. Характеристика важнейших возбудителей инфекционных болезней: морфология, тинкториальные, культуральные, биохимические, вирулентные и антигенные свойства. Методы микробиологической диагностики вызываемых заболеваний. Основные звенья патогенеза и важнейшие клинические проявления, методы специфической профилактики и лечения. Грамположительные и грамотрицательные кокки (стафило-, стрепто-, энтеро-, пептострептококки, нейссерии, моракселлы, вейллонеллы). Грамположительные неправильной формы палочки и ветвящиеся (нитевидные) бактерии (коринебактерии, микобактерии, актиномицеты, пропионибактерии, бифидобактерии, эубактерии). Грамположительные правильной формы палочки (лактобактерии, листерии). Грамотрицательные облигатно-анаэробные палочки (бактероиды, превотеллы, порфиромонады, фузобактерии). Грамположительные спорообразующие палочки (клостридии раневой инфекции, столбняка, ботулизма и псевдомембранозного колита, бациллы). Грамотрицательные факультативно-анаэробные и аэробные палочки (энтеробактерии, гемофилы, эйкенеллы, псевдомонады). Спирохеты и другие спиральные, изогнутые бактерии (трепонемы, боррелии, лептоспиры, кампилобактерии, хеликобактерии, спириллы). Риккетсии. Хламидии. Микоплазмы. Представители эукариот - возбудители инфекционных заболеваний человека. Патогенные грибы. Мицелиальные и дрожжеподобные грибы (кандида). Простейшие - возбудители амебиаза, трихомониаза, лямблиоза и др. Частная медицинская вирусология. Вирусы - возбудители инфекционных заболеваний человека. Характеристика возбудителей вирусных болезней: морфология, вирулентные и антигенные свойства. Методы лабораторной диагностики вызываемых заболеваний. Основные звенья патогенеза и важнейшие клинические проявления, методы специфической профилактики и лечения. ДНК-геномные вирусы (герпеса, опоясывающего лишая, гепатита В). РНК-геномные вирусы (гриппа, везикулярного стоматита, ящура, ВИЧ, энтеровирусы). Онкогенные вирусы (роль ретровирусов и вирусов гепатита В, С в канцерогенезе). Ретровирусы, вироиды и прионы - возбудители медленных вирусные инфекций.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.

6. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Очная форма обучения

Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)			
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Морфология, физиология и генетика микроорганизмов.				
Введение в микробиологию. Классификация и морфология бактерий. Микроскопический метод исследования. Ультраструктура и химический состав бактериальной клетки.	2	-	-	-
Особенности строения грибов и простейших, спирохет, актиномицетов, риккетсий, хламидий и микоплазм.	2	-	-	-
Физиология бактерий. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий.Питательные среды. Ферменты бактерий. Методы выделения чистых культур анаэробных бактерий.	2	-	-	-
Классификация вирусов.Морфология вирусов и бактериофагов. Получение и применение бактериофагов. Способы культивирования вирусов, риккетсий и хламидий. Индикация вирусов. Генетика микроорганизмов. Резистентность бактерий к антибиотикам, генетические механизмы.	2	-	-	-
Микробиологические лаборатории, их оборудование. Правила техники безопасности при работе с живыми микроорганизмами. Микроскопический метод исследования. Морфология бактерий. Простые методы окраски.	-	-	4	-
Ультраструктура и химический состав бактериальной клетки. Строение и функции обязательных структур бактериальной клетки. Окраска бактерий методом Грама. Структура бактериальной клетки. Строение и значение необязательных структур. Сложные методы окраски. Техника приготовления витальных препаратов "раздавленная" и "висячая" капля.	-	-	4	-
Морфология актиномицетов, спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм, грибов и простейших. Методы их изучения.	-	-	4	-
Физиология микроорганизмов. Культивирование бактерий. Питательные среды. Бактериологический метод исследования. Ферменты бактерий. Биохимическая идентификация микроорганизмов. Методы выделения чистых культур анаэробов.	-	-	4	-
Морфология и физиология вирусов. Классификация вирусов. Методы их культивирования. Индикация вирусов. Генетика микроорганизмов. Мутации у бактерий. Плазмиды, их виды и значение. Биотехнология. Генная инженерия.	-	-	4	-
Итоговый контроль теоретических и практических знаний по разделу: «Морфология, физиология и генетика микроорганизмов».	-	-	4	-
Современные методы исследования морфологии, ультраструктуры и физиологии микроорганизмов.	-	-	-	2
Генетика микроорганизмов: молекулярные основы изменчивости, резистентности и их детекция.	-	-	-	2
Микрофлора человека и методы ее исследования. Современные методы диагностики дисбиозов и дисбактериозов.	-	-	-	2
Современные методы идентификации микроорганизмов: от биохимии до геномики.	-	-	-	2
Раздел 2. Экология микроорганизмов. Химиотерапевтические препараты и антибиотики.				

Экология микроорганизмов. Микрофлора почвы, воздуха и воды. Санитарно-показательные микроорганизмы, их определение. Микрофлора организма человека. Дисбактериоз. Возрастные особенности микробиоценозов человека.	2	-	-	-
Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Стерилизация и дезинфекция. Асептика и антисептика. Действие биологических факторов на микроорганизмы.	2	-	-	-
Химиотерапевтические препараты механизмы их действия. Антибиотики. Методы определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.	2	-	-	-
Санитарная микробиология. Микрофлора воды, воздуха, почвы. Микробиологические аспекты охраны окружающей среды.	-	-	4	-
Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Воздействие физических и химических факторов. Стерилизация и дезинфекция. Асептика и антисептика.	-	-	4	-
Действие биологических факторов на микроорганизмы. Химиотерапевтические препараты. Химиотерапия. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Методы определение чувствительности бактерий к антибиотикам.	-	-	4	-
Нормальная микрофлора организма человека, ее значение. Дисбактериозы. Применение гнотобиологической технологии в экспериментальной и клинической медицине.	-	-	4	-
Антимикробные химиотерапевтические средства: механизмы действия и резистентности на молекулярном уровне.	-	-	-	2
Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Основы асептики, антисептики, стерилизации и дезинфекции.	-	-	-	2
Микроорганизмы в окружающей среде и биотехнологии.	-	-	-	2
Микробиологический контроль в медицине и биотехнологии. Санитарно-показательные микроорганизмы.	-	-	-	2
Раздел 3. Учение об инфекции и иммунитете. Иммунодиагностические реакции. Медицинские иммунобиологические препараты.				
Учение об инфекции. Патогенетические факторы бактерий. Токсины, ферменты «агрессии», их обнаружение и воздействие на организм. Биологический метод исследования.	2	-	-	-
Иммунология. Иммунитет, его виды, механизмы. Неспецифическая резистентность организма. Антигены. Антитела (иммуноглобулины). Строение. Классификация, виды антител.	2	-	-	-
Реакции иммунитета. Серологический метод диагностики. Иммунобиологические медицинские препараты.	2	-	-	-
Аллергия. Аллергены. Механизмы аллергий и способы их лечения.	2	-	-	-
Учение об инфекции. Формы инфекции, условия развития инфекционного процесса.	-	-	4	-
Учение об иммунитете. Неспецифические факторы резистентности. Специфическая иммунная защита. Понятие об антигенах и антителах. Фагоцитоз.	-	-	4	-
Итоговый контроль теоретических и практических знаний по разделу: «Экология микроорганизмов», «Учение об инфекции и	-	-	2	-

иммунитете».				
Серодиагностика инфекционных заболеваний. Применение иммунобиологических препаратов для терапии, профилактики и аллергодиагностики. Реакции иммунитета: агглютинации, преципитации, РСК, реакции с мечеными компонентами (РИФ, ИФА, РИА, иммуноблоттинг). Реакция нейтрализации токсина антитоксином и реакция нейтрализации вирусов. Иммунобиологические препараты: вакцины, анатоксины, адъюванты, иммуноглобулины и сыворотки. Национальный календарь прививок. Оценка эффективности и безопасности препаратов. Получение и применение диагностикумов. Аллергия, аллергены, механизмы. Кожно-аллергические пробы.	-	-	6	-
Инфекционный процесс. Адгезивные свойства бактерий как факторов патогенности. Методы определения адгезивной активности.	-	-	-	2
Основы иммунологии: молекулярные и клеточные механизмы иммунного ответа.	-	-	-	3
Иммунопатология и современные методы иммунодиагностики.	-	-	-	2
Медицинские иммунобиологические препараты: получение и применение.	-	-	-	3
Раздел 4. Возбудители бактериальных и вирусных инфекционных заболеваний человека.				
Материалы и методы исследования. Бактериальные кишечные инфекции (обзор).	2	-	-	-
Общая характеристика возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний: стафилококки и стрептококки. Грамотрицательные кокки: гонококки и менингококки.	2	-	-	-
Возбудители воздушно-капельных инфекций. Дифтерия, туберкулез	2	-	-	-
Возбудители особо опасных зооантропонозных инфекций - сибирской язвы, чумы. Анаэробные инфекции. Характеристика возбудителей столбняка, ботулизма, газовой гангрены.	2	-	-	-
Вирусные респираторные инфекции: грипп, ТОРС (SARS), Герпесвирусы.	2	-	-	-
Возбудителей гепатитов А, В, С, Д, Е. ВИЧ-инфекция, бешенство.	2	-	-	-
Возбудители бактериальных кишечных инфекций: *Escherichiaspp. Shigellaspp, Salmonellaspp, Yersiniaspp., Vibriospp,* Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; морфологические и культуральные свойства, методы окраски; особенности культивирования.	-	-	6	-
Возбудители внутрибольничных инфекций: *Pseudomonasspp, Klebsiellaspp, Proteusspp, Acinetobacterspp, Enterococcusspp.* Причины возникновения ВБИ, микробиологическая диагностика, профилактика.	-	-	6	-
Возбудители гнойно-воспалительных кокковых инфекций (*Streptococcus spp., Staphylococcusspp.*) и пиогенные грамотрицательные кокки семейства *Neisseriaspp.* Микробиологическая диагностика кокковых инфекций, гонореи и менингита: выбор исследуемого материала; морфологические, тинкториальные и культуральные свойства возбудителей; особенности культивирования.	-	-	6	-

Бактериальные респираторные инфекции: дифтерия, коклюш, лепра и туберкулез, гемофильные палочки. Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; морфологические и культуральные свойства, методы окраски; особенности культивирования.	-	-	6	-
Зооантропонозные особоопасные карантинные инфекции: возбудители чумы и сибирской язвы, бруцеллеза и туляремии. Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; морфологические и культуральные свойства, методы окраски; особенности культивирования. Правила работы с возбудителями I и II групп патогенности.	-	-	6	-
Возбудители анаэробных и микроаэрофильных инфекций: столбняка, ботулизма, газовой гангрены, кампилобактериозы, хеликобактерии. Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; морфологические и культуральные свойства, методы окраски; особенности культивирования, специфическая профилактика.	-	-	6	-
Спирохетозы и внутриклеточные паразиты: сифилис, лептоспироз, возвратный тиф, риккетсиозы, хламидиозы, микоплазмозы. Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; морфологические и культуральные свойства, методы окраски. Особенности диагностики и культивирования.	-	-	6	-
Итоговый контроль теоретических и практических знаний по разделу: «Возбудители бактериальных инфекций».	-	-	6	-
Возбудители респираторных вирусных инфекций: грипп, парагрипп, ТОРС (SARS), корь. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика.	-	-	6	-
Вирусы гепатитов А, В, Д, С и Е. Лабораторная диагностика, антигенное строение, специфическая профилактика.	-	-	6	-
Возбудители энтеровирусных инфекций. Коксаки, ECHO и полиомиелита. Герпесвирусы. Лабораторная диагностика, специфическая профилактика.	-	-	6	-
ВИЧ-инфекция, бешенство. Онкогенные вирусы. Заболевания человека: основы патогенеза, специфическая профилактика. Микробиологическая диагностика: выбор исследуемого материала; строение вириона, ЦПД; антигенное строение.	-	-	6	-
Медицинская микология и протозоология. Патогенные грибы и простейшие. Патогенные грибы — возбудители микозов (дрожжеподобные *Candidaspp.*, *Cryptococcusspp.*, плесневые *Aspergillusspp.*, *Mucorspp.*). Патогенные простейшие (возбудители амебиаза, лямблиоза, трихомониаза, лейшманиоза, трипаносомоза). Характеристика возбудителей, принципы лабораторной диагностики, профилактики и терапии.	-	-	6	-
Итоговый контроль теоретических и практических знаний по темам семестра: «Возбудители бактериальных и вирусных инфекций».	-	-	4	-
Патогенные кокки: биохимические маркеры патогенности и диагностики.	-	-	-	3
Возбудители бактериальных кишечных инфекций: механизмы токсинообразования и инвазии.	-	-	-	3

Proteusspp. и *Pseudomonasaeruginosa*: биохимические свойства, факторы вирулентности и их роль в возникновении внутрибольничных инфекций (ВБИ).	-	-	-	3
Возбудители особо опасных и других зооантропонозных инфекций: уникальные факторы патогенности.	-	-	-	3
Микобактерии, спирохеты, риккетсии, хламидии, микоплазмы: особенности метаболизма и адаптации к паразитизму.	-	-	-	3
Медицински значимые вирусы: молекулярная организация генома, репликативные стратегии и мишени для противовирусной терапии.	-	-	-	2
Патогенные грибы и простейшие: биохимические особенности и механизмы патогенного действия.	-	-	-	1,7
Итого (часов)	34	-	138	44,7
Форма контроля	Экзамен			

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубленное изучение разделов и тем рабочей программы и предполагает изучение литературных источников, выполнение домашних заданий и проведение исследований разного характера. Работа основывается на анализе литературных источников и материалов, публикуемых в интернете, а также реальных речевых и языковых фактов, личных наблюдений. Также самостоятельная работа включает подготовку и анализ материалов по темам пропущенных занятий.

Самостоятельная работа по дисциплине включает следующие виды деятельности:

- работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- поиск (подбор) и обзор литературы, электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса, написание доклада, исследовательской работы по заданной проблеме;
- выполнение задания по пропущенной или плохо усвоенной теме;
- самостоятельный поиск информации в Интернете и других источниках;
- выполнение домашней контрольной работы (решение заданий, выполнение упражнений);
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку (отдельные темы, параграфы);
- написание рефератов;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету;
- подготовка к экзамену.

Задания для самостоятельной работы

Ситуационные задачи

Задача 1.

В биохимической лаборатории необходимо простерилизовать раствор, содержащий термолабильный фермент. Какой метод стерилизации следует выбрать? Объясните,

почему автоклавирование или стерилизация сухим жаром неприменимы в данном случае с точки зрения биохимии белка.

Эталон ответа.

Метод: Стерилизующая фильтрация через мембранный фильтр (0,22 мкм). Неприменимость нагрева: Высокая температура вызывает денатурацию белка (фермента) – нарушение его третичной и четвертичной структуры, потерю конформации активного центра и, следовательно, каталитической активности.

Задача 2.

Штамм *Staphylococcusaureus*, выделенный от пациента с госпитальной инфекцией, оказался устойчивым к пенициллину, тетрациклину и эритромицину. Какой генетический элемент, скорее всего, несет гены устойчивости к этим антибиотикам? Каким основным способом может происходить быстрая передача этой множественной устойчивости другим стафилококкам в условиях стационара?

Эталон ответа.

Генетический элемент – R-плазмида (плазмида резистентности). Основной способ передачи – конъюгация (при наличии конъюгативной плазмиды или мобилизации неконъюгативной) или трансдукция (с помощью бактериофагов).

Задача 3.

В эксперименте изучали влияние нового лекарственного препарата на липидный обмен. Препарат вводили двум группам мышей: конвенциональным и безмикробным. У конвенциональных мышей наблюдалось выраженное снижение уровня холестерина в крови, а у безмикробных – эффект был значительно слабее. Какую роль могла сыграть кишечная микрофлора в действии этого препарата? Какие биохимические механизмы могут быть задействованы?

Эталон ответа.

Кишечная микрофлора могла участвовать в метаболизме "Препарата Х" или его влиянии на липидный обмен. Возможные механизмы: 1) Микробиота метаболизирует препарат до активной/неактивной формы (как в кейсе). 2) Микробиота продуцирует метаболиты (например, КЦЖК), которые синергично с препаратом влияют на липидный обмен. 3) Микробиота влияет на всасывание препарата или холестерина/желчных кислот. 4) Микробиота влияет на системное воспаление, которое связано с липидным обменом, а препарат модулирует это влияние.

Критерии оценки решения ситуационных задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения ситуационной задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Тестовые задания

1. **Полное уничтожение всех форм микроорганизмов, включая споры, достигается при:**
   a) Дезинфекции
   b) Антисептике
   c) Стерилизации
   d) Пастеризации
2. **Какой физический метод стерилизации основан на денатурации белков насыщенным паром под давлением?**
   a) Фильтрование
   b) УФ-облучение
   c) Автоклавирование
   d) Лиофилизация
3. **Основной механизм бактерицидного действия УФ-лучей (254 нм) связан с:**
   a) Разрушением клеточной стенки
   b) Образованием тиминовых димеров в ДНК
   c) Денатурацией рибосомальных белков
   d) Окислением липидов мембран
4. **Для стерилизации термолабильных растворов (например, витаминов, некоторых аминокислот) используют:**
   a) Кипячение
   b) Стерилизацию сухим жаром
   c) Стерилизующую фильтрацию
   d) Пастеризацию
5. **Какой химический агент блокирует SH-группы ферментов?**
   a) Этанол
   b) Формальдегид
   c) Соли тяжелых металлов (например, серебра, ртути)
   d) Перекись водорода
6. **Споры бактерий рода *Bacillus* и *Clostridium* проявляют высокую устойчивость к:**
   a) Ионизирующему излучению
   b) Автоклавированию
   c) Высушиванию и действию спиртов
   d) Фильтрованию
7. **Наиболее надежным методом контроля эффективности стерилизации является:**
   a) Физический (по приборам)
   b) Химический (по индикаторам)
   c) Биологический (с использованием спор)
   d) Визуальный осмотр
8. **Асептика – это комплекс мер, направленных на:**
   a) Уничтожение микробов на коже
   b) Уничтожение микробов на инструментах
   c) Предотвращение попадания микробов в стерильную зону
   d) Подавление роста микробов в лекарственных формах
9. **Облигатными внутриклеточными паразитами являются:**
   a) Только бактерии
   b) Только грибы
   c) Только вирусы
   d) Вирусы, риккетсии, хламидии

10. **Белковая оболочка вируса, окружающая нуклеиновую кислоту, называется:**
    a) Нуклеоид
    b) Капсид
    c) Пептидогликан
    d) Плазмида
11. **Для культивирования вирусов НЕ используют:**
    a) Культуры клеток
    b) Куриные эмбрионы
    c) Лабораторных животных
    d) Мясо-пептонный агар
12. **Цитопатическое действие (ЦПД) - это:**
    a) Способность вируса склеивать эритроциты
    b) Видимые морфологические изменения в клетках, вызванные репликацией вируса
    c) Перенос генетического материала бактериофагом
    d) Наличие у бактерий плазмид устойчивости
13. **Внехромосомные, автономно реплицирующиеся молекулы ДНК у бактерий – это:**
    a) Рибосомы
    b) Нуклеоиды
    c) Плазмиды
    d) Капсиды
14. **Мутация типа "сдвиг рамки считывания" возникает в результате:**
    a) Замены одного нуклеотида на другой
    b) Инверсии участка ДНК
    c) Делеции или вставки нуклеотидов, число которых не кратно трем
    d) Переноса гена с помощью транспозона
15. **Процесс переноса генетического материала от бактерии-донора к реципиенту при прямом контакте клеток называется:**
    a) Трансформация
    b) Трансдукция
    c) Конъюгация
    d) Трансляция
16. **Ферменты, разрезающие ДНК в строго определенных сайтах узнавания, используемые в генной инженерии:**
    a) Лигазы
    b) Рестриктазы (рестрикционные эндонуклеазы)
    c) ДНК-полимеразы
    d) РНК-полимеразы
17. **Какой тип плазмид в первую очередь отвечает за распространение множественной лекарственной устойчивости у бактерий?**
    a) F-плазмиды
    b) R-плазмиды
    c) Col-плазмиды
    d) Плазмиды биодеградации
18. **Технология получения белков (например, инсулина) путем экспрессии генов одного организма в клетках другого называется:**
    a) Технология рекомбинантных ДНК
    b) Гибридизация соматических клеток
    c) Клонирование организмов
    d) Полимеразная цепная реакция

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основнаялитература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учеб.: в 2 т. / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- Т. 1 – 448 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учеб.: в 2 т. / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.- Т. 2 – 480 с.
3. Микробиология, вирусология и иммунология: рук. к лаб. занятиям: учеб. пособие / под ред. Сбойчакова В.П., Карапца М.М.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНАЯ СИСТЕМА

4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 т. Т. 1. : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд. ,перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-7099-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL :https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html
5. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 т. Т. 2. : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд. ,перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-7100-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.htm
6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс]: учеб.: в 2 т. / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.- Т. 1, Т. 2. Режим доступа: www.pharma.studmedlib.ru

8.2. Дополнительная литература

1. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Широбоков В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие.- М.: Академия, 2008.
2. Инфекционные болезни и эпидемиология: учеб. / Покровский В.И.[и др.].- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2003.
3. Хаитов Р.М. Иммунология: учеб. для студентов мед. вузов.- 2-е изд.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013.- 528 с.

8.3. Лицензионное программное обеспечение

№ п.п.	Наименование ПО	Тип лицензии	№ Договора
1.	Программа для ПЭВМ Microsoft Office 365.	Бессрочно.	Договор с ООО СТК «ВЕРШИНА» №27122016-1 от 27 декабря 2016 г.
2.	Открытаялицензия Microsoft Open License: 66237142 OPEN 96197565ZZE1712.	Бессрочно.	До 31.12.2017.
3.	Открытаялицензия Microsoft Open License: 66432164 OPEN OPEN 96439360ZZE1802.	Бессрочно.	До 31.12.2018
4.	Открытаялицензия Microsoft Open License: 68169617 OPEN OPEN 98108543ZZE1903.	Бессрочно.	До 31.12.2019.
5.	Программа для ПЭВМ Office Standard 2016. 200 (двести) лицензий OPEN 96197565ZZE1712.	Бессрочно.	-
6.	Программа для ПЭВМ VeralTest Professional 2.7 Электронная версия.	Бессрочно.	Акт предоставления прав № IT178496 от 14.10.2015.

7.	Программа для ПЭВМ ABBYY Fine_Reader_14 FSRS-1401.	Бессрочно.	-
8.	ПрограммадляПЭВММООDLEe-Learning, eLearningServer, Гиперметод.	Бессрочно.	Договор с ООО «Открытые технологии» 82/1 от 17 июля 2013 г.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. https://www.rosmedlib.ru/Консультант врача. Электронная медицинская библиотека (база данных профессиональной информации по широкому спектру врачебных специальностей) (профессиональная база данных)
2. http://www.studentlibrary.ru/ электронная библиотечная система «Консультант студента» (многопрофильная база данных) (профессиональная база данных)
3. https://speclit.profy-lib.ru– электронно-библиотечная система Спецлит (база данных с широким спектром учебной и научной литературы) (профессиональная база данных)
4. https://urait.ru/– образовательная платформа Юрайт (электронно-образовательная система с сервисами для эффективного обучения) (профессиональная база данных)
5. http://dlib.eastview.com – универсальная база электронных периодических изданий (профессиональная база данных)
6. http://elibrary.ru– электронная база электронных версий периодических изданий (профессиональная база данных)

Информационные справочные системы:

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru/
2. Информационно-правовой сервер «Гарант» http://www.garant.ru/
3. Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека. - http://www.rsl.ru
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п\п	Наименование специальных помещений и помещений для контактной и самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для контактной и самостоятельной работы обучающихся
1	**Учебная аудитория для проведения учебных занятий** (для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) Ставропольский край, г. Пятигорск, проспект Калинина, 11; учебный корпус №1, учебная аудитория 422 (237)	**Учебная мебель:** стол (10 шт.); стул (30шт.); доска школьная, Шкаф для огнетушителей, Огнетушитель ОУ-3**Технические средства обучения:** проектор тип 1 BENQ MS531, экран проекционный LUMA MW-213*213, Микроскоп биологический Биоскоп-1 (8шт)., Демонстрационные материалы, включая тематические иллюстрации
2	**Учебная аудитория для проведения учебных занятий** (для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	**Учебная мебель:** стол (10 шт.); стул (30шт.); доска школьная, Шкаф для огнетушителей, Огнетушитель ОУ-3,

	промежуточной аттестации) Ставропольский край, г. Пятигорск, проспект Калинина, 11; учебный корпус №1, учебная аудитория 424 (328)	шкаф металлический **Технические средства обучения:** проектор тип 1 BENQ MS531, экран проекционный LUMA MW-213*213, Микроскоп биологический Биоскоп-1 (8шт)., Демонстрационные материалы, включая тематические иллюстрации

10.ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ОБУЧАЮЩИМИСЯ-ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ПРИ НАЛИЧИИ)

Особые условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее обучающихся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:

– Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Закона РФ от 24.11.1995г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

– Приказа Минобрнауки России от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

В целях доступности изучения дисциплины инвалидами и обучающимися с ограниченными возможностями здоровья организацией обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

– наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих:

– размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

– присутствие ассистента. оказывающего обучающемуся необходимую помощь:

– обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

– обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря. к зданию организации;

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
– дублирование звуковой справочной информации визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
– обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации:
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата. Материально- технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров: наличие специальных кресел и
других приспособлений).
Обучение лиц организовано как инклюзивно, так и в отдельных группах.

11.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Оценочные материалы включают в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине. Указанные планируемые задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине, установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины, а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

На этапе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине показателями оценивания уровня сформированности компетенций являются результаты устных и письменных опросов, написание рефератов, выполнение практических заданий, решения тестовых заданий.

Итоговая оценка сформированности компетенций определяется в период государственной итоговой аттестации.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели оценивания	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания

Понимание смысла компетенции	Имеет базовые общие знания в рамках диапазона выделенных задач Понимает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет фактические и теоретические знания в пределах области исследования с пониманием границ применимости	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Освоение компетенции в рамках изучения дисциплины	Наличие основных умений, требуемых для выполнения простых задач. Способен применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по конкретной сформулированной (выделенной) задаче Имеет диапазон практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования. В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию. Имеет широкий диапазон практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем. Способен выявлять проблемы и умеет находить способы решения, применяя современные методы и технологии.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень
Способность применять на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины	Способен работать при прямом наблюдении. Способен применять теоретические знания к решению конкретных задач. Может взять на себя ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем. Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем, не выделяет типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы Способен контролировать работу, проводить оценку, совершенствовать действия работы. Умеет выбрать эффективный прием решения задач по возникающим проблемам.	Минимальный уровень Базовый уровень Высокий уровень

11. 2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека,

моделировать патологические состояния invivo и invitro при проведении биомедицинских исследований.

ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии;
ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний; умеет интерпретировать результаты исследования. Умеет создавать модели патологических состояний для проведения биомедицинских исследований invivo и invitro.

Сформированы:

знания

Результаты обучения
Знать:современные методы микробиологических исследований биологического материала объектов окружающей производственной среды. Знать: этиопатогенез инфекционных заболеваний, свойства микробных патогенов; значимость проблемы хронических инфекций и бессимптомного носительства в контроле инфекционных заболеваний; механизмы реакций гиперчувствительности при инфекционных заболеваниях, а также при проведении лекарственной химиотерапии, иммунотерапии и иммунопрофилактики; принципы и механизмы развития иммунного ответа человека при инфекционных заболеваниях. Знать: особенности клинических проявлений инфекционных заболеваний с учётом их этиологии; морфофункциональные изменения в органах и тканях человека при действии на них факторов вирулентности микроорганизмов; принципы и механизмы развития иммунного ответа человека при инфекционных заболеваниях.

умения

Результаты обучения
Уметь: пользоваться инструментами и оборудованием для микробиологических исследований; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами). Уметь: определять спектр потенциальных возбудителей инфекционного заболевания на основе анамнестических и клинических данных; определять источники инфекционных заболеваний среди медицинского персонала и ближайшего окружения пациента; интерпретировать результаты микробиологических и иммунологических тестов с учётом анамнестических и клинических данных. Уметь: выстраивать алгоритм микробиологической диагностики инфекционного заболевания с учётом морфофункциональных изменений в организме пациента; интерпретировать результаты микробиологических и иммунологических тестов с учётом клинических данных; интерпретировать результаты оценки иммунного статуса по тестам первого уровня.

Профессиональные навыки, владения

Результаты обучения
Владеть: навыками анализа медицинской информации; способностью клинического мышления. Владеть:методами микробиологических исследований, методами стерилизации дезинфекции, методами экспериментальной работы биологических объектах. Владеть: навыками определения предпочтительного материала для диагностики инфекционного заболевания с учётом клинических и общелабораторных данных; навыками выбора предпочтительного метода диагностики инфекционного заболевания с учётом клинических и общелабораторных данных; прогноза возможных осложнений инфекционного заболевания на основе

Результаты обучения
выявленных у микроорганизма факторов вирулентности.

Типовые практические задания для подготовки к экзамену

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа
1.Методы микроскопии (люминесцентная, темнопольная, фазово-контрастная, электронная).	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Люминесцентная микроскопия. Основана на явлении фотолюминесценции. Люминесценция — свечение веществ, возникающее после воздействия на них каких-либо источников энергии: световых, электронных лучей, ионизирующего излучения. Если освещать люминесцирующий объект синим светом, то он испускает лучи красного, оранжевого, желтого или зеленого цвета. В результате возникает цветное изображение объекта. Темнопольная микроскопия. Микроскопия в темном поле зрения основана на явлении дифракции света при сильном боковом освещении взвешенных в жидкости мельчайших частиц. Эффект достигается с помощью параболоид- или кардиоидконденсора, которые заменяют обычный конденсор в биологическом микроскопе . Фазово-контрастная микроскопия. Фазово-контрастное приспособление дает возможность увидеть в микроскоп прозрачные объекты. Они приобретают высокую контрастность изображения, которая может быть позитивной или негативной. Позитивным фазовым контрастом называют темное изображение объекта в светлом поле зрения, негативным — светлое изображение объекта на темном фоне. Для фазово-контрастной микроскопии используют обычный микроскоп и дополнительное фазово-контрастное устройство, а также специальные осветители. Электронная микроскопия. Позволяет наблюдать объекты, размеры которых лежат за пределами разрешающей способности светового микроскопа (0,2 мкм). Электронный микроскоп применяется для изучения вирусов, тонкого строения различных микроорганизмов, макромолекулярных структур и других субмикроскопических объектов.
2.Рост и размножение бактерий.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Жизнедеятельность бактерий характеризуется ростом — формированием структурно-функциональных компонентов клетки и увеличением самой бактериальной клетки, а также размножением — самовоспроизведением, приводящим к увеличению количества бактериальных клеток в популяции. Бактерии размножаются путем бинарного деления пополам, реже путем почкования. Актиномицеты, как и грибы, могут размножаться спорами. Актиномицеты, являясь ветвящимися бактериями, размножаются путем фрагментации нитевидных клеток. Грамположительные бактерии делятся путем врастания синтезирующихся перегородок деления внутрь клетки, а грамотрицательные — путем перетяжки, в результате образования гантелевидных фигур, из которых образуются две одинаковые клетки. Делению клеток предшествует репликация бактериальной хромосомы по полуконсервативному типу (двуспиральная цепь ДНК раскрывается и каждая нить

		достраивается комплементарной нитью), приводящая к удвоению молекул ДНК бактериального ядра — нуклеоида. Репликация ДНК происходит в три этапа: инициация, элонгация, или рост цепи, и терминация.
3. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение).	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Дыхание, или биологическое окисление, основано на окислительновосстановительных реакциях, идущих с образованием АТФ-универсального аккумулятора химической энергии. Энергия необходима микробной клетке для ее жизнедеятельности. При дыхании происходят процессы окисления и восстановления: окисление — отдача донорами (молекулами или атомами) водорода или электронов; восстановление — присоединение водорода или электронов к акцептору. Акцептором водорода или электронов может быть молекулярный кислород (такое дыхание называется аэробным) или нитрат, сульфат, фумарат (такое дыхание называется анаэробным — нитратным, сульфатным, фумаратным). Анаэробиоз — жизнедеятельность, протекающая при отсутствии свободного кислорода. Если донорами и акцепторами водорода являются органические соединения, то такой процесс называется брожением. При брожении происходит ферментативное расщепление органических соединений, преимущественно углеводов, в анаэробных условиях. С учетом конечного продукта расщепления углеводов различают спиртовое, молочнокислое, уксуснокислое и другие виды брожения. По отношению к молекулярному кислороду бактерии можно разделить на три основные группы: облигатные, т.е. обязательные, аэробы, облигатные анаэробы и факультативные анаэробы.
4. Основные принципы культивирования бактерий.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Универсальным инструментом для производства посевов является бактериальная петля. Кроме нее, для посева уколом применяют специальную бактериальную иглу, а для посевов на чашках Петри — металлические или стеклянные шпатели. Для посевов жидких материалов наряду с петлей используют пастеровские и градуированные пипетки. Посевы «газоном» производят шпателем на питательный агар в чашке Петри. Для этого, приоткрыв левой рукой крышку, петлей или пипеткой наносят посевной материал на поверхность питательного агара. Затем проводят шпатель через пламя горелки, остужают его о внутреннюю сторону крышки и растирают материал по всей поверхности среды. После инкубации посева появляется равномерный сплошной рост бактерий.
5. Особенности физиологии грибов.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Грибы относятся к царству Fungi (Mycetes, Mycota). Это многоклеточные или одноклеточные нефотосинтезирующие (бес-хлорофильные) эукариотические микроорганизмы с клеточной стенкой. Грибы по типу питания — гетеротрофы, по отношению к кислороду — аэробы и факультативные анаэробы. Растут в широких диапазонах температур (оптимальная температура 25—30 °С), имеют половой и бесполый способы размножения. Грибы культивируют в течение нескольких суток на сусле-агаре или жидком сусле, среде Сабуро, Чапека и др. Дрожжеподобные формы часто образуются invivo, т. е. при инфицировании человека грибами. Размножение грибов происходит половым и бесполым (вегетативным) способами. Половое размножение грибов происходит с образованием гамет, половых спор и других половых форм. Типы грибов. Выделяют 3 типа грибов, имеющих половой способ размножения (так называемые

		совершенные грибы): зигомицеты (Zygomycota), аскомицеты (Ascomycota) и базидиомицеты (Basidiomycota). Отдельно выделяют условный, формальный тип/группу грибов — дейтеромицеты (Deiteromycota), у которых имеется только бесполый способ размножения (так называемые несовершенные грибы).
6. Особенности физиологии простейших.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Простейшие — эукариотические одноклеточные микроорганизмы, составляющие подцарствоProtozoa в царстве животных (Animalia); являются одноклеточными животными. Снаружи простейшие окружены мембраной (пелликулой) — аналогом цитоплазматической мембраны клеток животных. Они содержат: ядро с ядерной оболочкой и ядрышком; цитоплазму, состоящую из эндоплазматического ретикулума, митохондрий, лизосом, многочисленных рибосом и др. Размеры простейших колеблются в среднем от 2 до 100 мкм. Снаружи они окружены мембраной (пелликулой) — аналогом цитоплазматической мембраны клеток животных. Простейшие представлены 7 типами, из которых четыре типа (Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ciliopkora, Microspora) включают возбудителей заболеваний у человека. Простейшие имеют: органы движения (жгутики, реснички, псевдоподии), питания (пищеварительные вакуоли) и выделения (сократительные вакуоли); могут питаться в результате фагоцитоза или образования особых структур. Некоторые простейшие имеют опорные фибриллы. Размножаются бесполым путем — двойным делением или множественным делением (шизогония), а некоторые и половым путем (спорогония). Многие из них при неблагоприятных условиях образуют цисты — покоящиеся стадии, устойчивые к изменению температуры, влажности и др. При окраске по Романовскому— Гимзеядро простейших окрашивается в красный, а цитоплазма—в голубой цвет. По типу питания они могут быть гетеротрофами или аутотрофами. Многие простейшие (дизентерийная амеба, лямблии, трихомонады, лейшмании, балантидии) могут расти на питательных средах, содержащих нативные белки и аминокислоты. Для их культивирования используются также культуры клеток, куриные эмбрионы и лабораторные животные.
7. Применение фагов в биотехнологии, микробиологии и медицине.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Практическое применение фагов. Бактериофаги используют в лабораторной диагностике инфекций при внутривидовой идентификации бактерий, т. е. определении фаговара (фаготипа). Фаговар бактерии определяется тем типом фага, который вызвал ее лизис (образование стерильного пятна, «бляшки», или «негативной колонии», фага). Методику фаготипирования используют для выявления источника и путей распространения инфекции (эпидемиологическое маркирование). Выделение бактерий одного фаговара от разных больных указывает на общий источник их заражения. По содержанию бактериофагов в объектах окружающей среды (например, в воде) можно судить о присутствии в них соответствующих патогенных бактерий. Подобные исследования проводят при эпидемиологическом анализе вспышек инфекционных болезней. Фаги применяют также для лечения и профилактики ряда бактериальных инфекций. Производят брюшнотифозный, сальмонеллезный, дизентерийный, синегнойный, стафилококковый, стрептококковый фаги и комбинированные препараты

		(колипротейный, пиобактериофаги и др). Бактериофаги широко применяют в генной инженерии и биотехнологии в качестве векторов для получения рекомбинантных ДНК.
8. Микрофлора воздуха и методы ее исследования.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Микробиологический контроль воздуха проводится с помощью методов естественной или принудительной седиментации микробов. Естественная седиментация (по методу Коха) проводится в течение 5—10 мин путем осаждения микробов на поверхность твердой питательной среды в чашке Петри. Принудительная седиментация микробов осуществляется путем «посева» проб воздуха на питательные среды с помощью специальных приборов. Импакторы — приборы для принудительного осаждения микробов из воздуха на поверхность питательной среды (прибор Кротова, пробоотборник аэрозоля бактериологический и др.). Санитарно-гигиеническое состояние воздуха определяется по следующим микробиологическим показателям: 1. Общее количество микроорганизмов в 1 м3 воздуха (так называемое общее микробное число, или обсемененность воздуха) — количество колоний микроорганизмов, выросших при посеве воздуха на питательном агаре в чашке Петри в течение 24 ч при 37 °С, выраженное в КОЕ; 2. Индекс санитарно-показательных микробов— количество золотистого стафилококка и гемолитических стрептококков в 1 м3 воздуха. Эти бактерии являются представителями микрофлоры верхних дыхательных путей и имеют общий путь выделения с патогенными микроорганизмами, передающимися воздушно-капельным путем. Появление в воздухе спорообразующих бактерий — показатель загрязненности воздуха микроорганизмами почвы, а появление грамотрицательных бактерий — показатель возможного антисанитарного состояния. Для оценки воздуха лечебных учреждений можно использовать данные из официально рекомендованных нормативных документов.
9. Антибиотики. Способы получения.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Антибиотики — химиотерапевтические вещества, продуцируемые микроорганизмами, животными клетками, растениями, а также их производные и синтетические продукты, которые обладают избирательной способностью угнетать и задерживать рост микроорганизмов, а также подавлять развитие злокачественных новообразований. За тот период, который прошел со времени открытия П.Эрлиха, было получено более 10 000 различных антибиотиков, поэтому важной проблемой являлась систематизация этих препаратов. В настоящее время существуют различные классификации антибиотиков, однако ни одна из них не является общепринятой. Способы получения. Существует три основных способа получения антибиотиков: • биологический синтез (так получают природные антибиотики — натуральные продукты ферментации, когда в оптимальных условиях культивируют микробы-продуценты, которые выделяют антибиотики в процессе своей жизнедеятельности); • биосинтез с последующими химическими модификациями (так создают полусинтетические антибиотики). Сначала путем биосинтеза получают природный антибиотик, а затем его первоначальную молекулу видоизменяют путем химических модификаций, например присоединяют определенные радикалы, в результате чего улучшаются противомикробные и фармакологические характеристики препарата; • химический синтез (так получают

		синтетические аналоги природных антибиотиков, например хлорамфеникол/левомицетин). Это вещества, которые имеют такую же структуру.
10. Осложнения антибиотикотерапии.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Токсическое действие препаратов. Как правило, развитие этого осложнения зависит от свойств самого препарата, его дозы, способа введения, состояния больного и проявляется только при длительном и систематическом применении антимикробных химиотерапевтических препаратов, когда создаются условия для их накопления в организме. Особенно часто такие осложнения бывают, когда мишенью действия препарата являются процессы или структуры, близкие по составу или строению к аналогичным структурам клеток макроорганизма. Токсическому действию антимикробных препаратов особенно подвержены дети, беременные, а также пациенты с нарушением функций печени, почек. Дисбиоз (дисбактериоз). Антимикробные химиопрепараты, особенно широкого спектра, могут воздействовать не только на возбудителей инфекций, но и на чувствительные микроорганизмы нормальной микрофлоры. Отрицательное воздействие на иммунную систему. К этой группе осложнений относят прежде всего аллергические реакции. Причинами развития гиперчувствительности может быть сам препарат, продукты его распада, а также комплекс препарата с сывороточными белками.
11. Условия возникновения инфекционного процесса.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Возникновение, течение и исход инфекционного процесса определяются тремя группами факторов: 1) количественные и качественные характеристики микроба — возбудителя инфекционного процесса; 2) состояние макроорганизма, степень его восприимчивости к микробу; 3) действие физических, химических и биологических факторов окружающей микроб и макроорганизм внешней среды, которая и обуславливает возможность установления контактов между представителями разных видов, общность территории обитания разных видов, пищевые связи, плотность и численность популяций, особенности передачи генетической информации, особенности миграции и т. д. При этом по отношению к человеку под условиями внешней среды прежде всего следует понимать социальные условия его жизнедеятельности. Первые два биологических фактора являются непосредственными участниками инфекционного процесса, развивающегося в макроорганизме под действием микроба.
12. Стадии развития и характерные признаки инфекционной болезни.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Для инфекционного заболевания характерны определенные стадии развития: 1. Инкубационный период — время, которое проходит с момента заражения до начала клинических проявлений болезни. В зависимости от свойств возбудителя, иммунного статуса макроорганизма, характера взаимоотношений между макро- и микроорганизмом инкубационный период может колебаться от нескольких часов до нескольких месяцев и даже лет; 2. Продромальный период — время появления первых клинических симптомов общего характера, неспецифических для данного заболевания, например слабость, быстрая утомляемость, отсутствие аппетита и т. д.; 3. Период острых проявлений заболевания — разгар болезни. В это время проявляются типичные для данного заболевания симптомы: температурная кривая, высыпания, местные поражения и т. п.; 4. Период

		реконвалесценции — период угасания и исчезновения типичных симптомов и клинического выздоровления.
13. Патогенность и вирулентность бактерий. Факторы патогенности.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Патогенность — видовой признак, передающийся по наследству, закрепленный в геноме микроорганизма, в процессе эволюции паразита, т. е. это генотипический признак, отражающий потенциальную возможность микроорганизма проникать в макроорганизм (инфективность) и размножаться в нем (инвазионность), вызывать комплекс патологических процессов, возникающих при заболевании. Фенотипическим признаком патогенного микроорганизма является его вирулентность, т.е. свойство штамма, которое проявляется в определенных условиях (при изменчивости микроорганизмов, изменении восприимчивости макроорганизма и т.д.). Вирулентность можно повышать, понижать, измерять, т.е. она является мерой патогенности. Количественные показатели вирулентности могут быть выражены в DLM (минимальная летальная доза), DL (доза, вызывающая гибель 50 % экспериментальных животных). При этом учитывают вид животных, пол, массу тела, способ заражения, срок гибели. К факторам патогенности относят способность микроорганизмов прикрепляться к клеткам (адгезия), размещаться на их поверхности (колонизация), проникать в клетки (инвазия) и противостоять факторам защиты организма (агрессия).
14. Токсины бактерий, их природа.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Важную роль в развитии инфекционного процесса играют токсины. По биологическим свойствам бактериальные токсины делятся на экзотоксины и эндотоксины. Экзотоксины продуцируют как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии. По своей химической структуре это белки. По механизму действия экзотоксина на клетку различают несколько типов: цитотоксины, мембранотоксины, функциональные блокаторы, эксфолианты и эритрогемины. Эндотоксины по своей химической структуре являются липополисахаридами, которые содержатся в клеточной стенке грамотрицательных бактерий и выделяются в окружающую среду при лизисе бактерий. Эндотоксины не обладают специфичностью, термостабильны, менее токсичны, обладают слабой иммуногенностью. При введении небольших доз эндотоксина повышается резистентность организма, усиливается фагоцитоз, стимулируются В-лимфоциты. Сыворотка животного иммунизированного эндотоксином обладает слабой антитоксической активностью и не нейтрализует эндотоксин.
15. Комплемент, его структура, функции.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Природа и характеристика комплемента. Комплемент является одним из важных факторов гуморального иммунитета, играющим роль в защите организма от антигенов. Комплемент представляет собой сложный комплекс белков сыворотки крови, находящийся обычно в неактивном состоянии и активирующийся при соединении антигена с антителом или при агрегации антигена. В состав комплемента входят 20 взаимодействующих между собой белков, девять из которых являются основными компонентами комплемента. Функции комплемента многообразны: а) участвует в лизисе микробных и других клеток (цитотоксическое действие); б) обладает хемотаксической активностью; в) принимает участие в анафилаксии; г) участвует в фагоцитозе. Следовательно, комплемент является компонентом многих иммунологических реакций, направленных на освобождение организма от

		микробов и других чужеродных клеток и антигенов (например, опухолевых клеток, трансплантата).
16. Интерфероны, природа. Способы применения.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Интерферон относится к важным защитным белкам иммунной системы. Открыт при изучении интерференции вирусов, т. е. явления, когда животные или культуры клеток, инфицированные одним вирусом, становились нечувствительными к заражению другим вирусом. Оказалось, что интерференция обусловлена образующимся при этом белком, обладающим защитным противовирусным свойством. Этот белок назвали интерфероном. противовирусным свойством. Этот белок назвали интерфероном. Интерферон представляет собой семейство белков-гликопротеидов, которые синтезируются клетками иммунной системы и соединительной ткани. В зависимости от того, какими клетками синтезируется интерферон, выделяют три типа: α, β и γ-интерфероны. Применение интерферона. Действие интерферона тем эффективнее, чем раньше он начинает синтезироваться или поступать в организм извне. Поэтому его используют с профилактической целью при многих вирусных инфекциях, например гриппе, а также с лечебной целью при хронических вирусных инфекциях, таких как парентеральные гепатиты (B, C, D), герпес, рассеянный склероз и др. Интерферон дает положительные результаты при лечении злокачественных опухолей и заболеваний, связанных с иммунодефицитами. Интерфероны обладают видоспецифичностью, т. е. интерферон человека менее эффективен для животных и наоборот. Однако эта видоспецифичность относительна.
17. Видовой (наследственный) иммунитет.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Врожденный, иди видовой, иммунитет, он же наследственный, генетический, конституциональный — это выработанная в процессе филогенеза генетически закрепленная, передающаяся по наследству невосприимчивость данного вида и его индивидов к какому-либо антигену (или микроорганизму), обусловленная биологическими особенностями самого организма, свойствами данного антигена, а также особенностями их взаимодействия. Видовой иммунитет может быть абсолютным и относительным. Например, нечувствительные к столбнячному токсину лягушки могут реагировать на его введение, если повысить температуру их тела. Белые мыши, не чувствительные к какому-либо антигену, приобретают способность реагировать на него, если воздействовать на них иммунодепрессантами или удалить у них центральный орган иммунитета — тимус.
18. Структура и функции иммунной системы.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Структура иммунной системы. Иммунная система представлена лимфоидной тканью. Это специализированная, анатомически обособленная ткань, разбросанная по всему организму в виде различных лимфоидных образований. К лимфоидной ткани относятся вилочковая, или зобная, железа, костный мозг, селезенка, лимфатические узлы (групповые лимфатические фолликулы, или пейеровы бляшки, миндалины, подмышечные, паховые и другие лимфатические образования, разбросанные по всему организму), а также циркулирующие в крови лимфоциты. Лимфоидная ткань состоит из ретикулярных клеток, составляющих остов ткани, и лимфоцитов, находящихся между этими клетками. Основными функциональными клетками иммунной системы являются лимфоциты, подразделяющиеся на Т- и В-лимфоциты и их субпопуляции. Функции иммунной системы. Иммунная

		система выполняет функцию специфической зашиты от антигенов, представляющую собой лимфоидную ткань, способную комплексом клеточных и гуморальных реакций, осуществляемых с помощью набора иммунореагентов, нейтрализовать, обезвредить, удалить, разрушить генетически чужеродный антиген, попавший в организм извне или образовавшийся в самом организме. Специфическая функция иммунной системы в обезвреживании антигенов дополняется комплексом механизмов и реакций неспецифического характера, направленных на обеспечение резистентности организма к воздействию любых чужеродных веществ, в том числе и антигенов.
19. Иммунокомпетентные клетки. Т- и В-лимфоциты.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Иммунокомпетентные клетки - клетки, способные специфически распознавать антиген и отвечать на него иммунной реакцией. Такими клетками являются Т- и В-лимфоциты (тимусзависимые и костномозговые лимфоциты), которые под влиянием чужеродных агентов дифференцируются в сенсибилизированный лимфоцит и плазматическую клетку. Т-лимфоциты – это сложная по составу группа клеток, которая происходит от полипотентной стволовой клетки костного мозга, а созревает и дифференцируется в тимусе из предшественников. Т-лимфоциты разделяются на две субпопуляции: иммунорегуляторы и эффекторы. Задачу регуляции иммунного ответа выполняют Т-хелперы. Эффекторнуюфункцияю осуществляют Т-киллеры и естественные киллеры. В орагнизме Т-лимфоциты обеспечивают клеточные формы иммунного ответа, определяют силу и продолжительность иммунной реакции. В-лимфоциты – преимущественно эффекторные иммунокомпетентные клетки. Зрелые В-лимфоциты и их потомки – плазматические клетки являются антителопродуцентами. Их основными продуктами являются иммуноглобулины. В-лимфоциты участвуют в формировании гуморального иммунитета, В-клеточной иммунологической памяти и гиперчувствительности немедленного типа.
20. Иммунологическая память.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Иммунологическая память. При повторной встрече с антигеном организм формирует более активную и быструю иммунную реакцию — вторичный иммунный ответ. Этот феномен получил название иммунологической памяти. Иммунологическая память имеет высокую специфичность к конкретному антигену, распространяется как на гуморальное, так и клеточное звено иммунитета и обусловлена В- и Т-лимфоцитами. Она образуется практически всегда и сохраняется годами и даже десятилетиями. Благодаря ней наш организм надежно защищен от повторных антигенных интервенций. Феномен иммунологической памяти широко используется в практике вакцинации людей для создания напряженного иммунитета и поддержания его длительное время на защитном уровне. Осуществляют это 2—3-кратными прививками при первичной вакцинации и периодическими повторными введениями вакцинного препарата — ревакцинациями.
21. Иммунологическая толерантность.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Иммунологическая толерантность — явление, противоположное иммунному ответу и иммунологической памяти. Проявляется она отсутствием специфического продуктивного иммунного ответа организма на антиген в связи с неспособностью его распознавания. В отличие от

		иммуносупрессии иммунологическая толерантность предполагает изначальную ареактивность иммунокомпетентных клеток к определенному антигену. Иммунологическую толерантность вызывают антигены, которые получили название толерогены. Ими могут быть практически все вещества, однако наибольшей толерогенностью обладают полисахариды. Иммунологическая толерантность бывает врожденной и приобретенной. Примером врожденной толерантности является отсутствие реакции иммунной системы на свои собственные антигены. Приобретенную толерантность можно создать, вводя в организм вещества, подавляющие иммунитет (иммунодепрессанты), или же путем введения антигена в эмбриональном периоде или в первые дни после рождения индивидуума. Приобретенная толерантность может быть активной и пассивной. Активная толерантность создается путем введения в организм толерогена, который формирует специфическую толерантность. Пассивную толерантность можно вызвать веществами, тормозящими биосинтетическую или пролиферативную активность иммунокомпетентных клеток.
22. Гиперчувствительность немедленного типа.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ) — гиперчувствительность, обусловленная антителами (IgE, IgG, IgM) против аллергенов. Развивается через несколько минут или часов после воздействия аллергена: расширяются сосуды, повышается их проницаемость, развиваются зуд, бронхоспазм, сыпь, отеки. Поздняя фаза ГНТ дополняется действием продуктов эозинофилов и нейтрофилов. К ГНТ относятся I, II и III типы аллергических реакций (по Джеллу и Кумбсу): I тип — анафилактический, обусловленный главным образом действием IgE; II тип — цитотоксический, обусловленный действием IgG, IgM; III тип — иммунокомплексный, развивающийся при образовании иммунного комплекса IgG, IgM с антигенами. В отдельный тип выделяют антирецепторные реакции.
23.Особенности противовирусного иммунитета.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Противовирусный иммунитет. Основой противовирусного иммунитета является клеточный иммунитет. Клетки-мишени, инфицированные вирусом, уничтожаются цитотоксическими лимфоцитами, а также NK-клетками и фагоцитами, взаимодействующими с Fc-фрагментами антител, прикрепленных к вирусспецифическим белкам инфицированной клетки. Противовирусные антитела способны нейтрализовать только внеклеточно расположенные вирусы, как и факторы неспецифического иммунитета — сывороточные противовирусные ингибиторы. Такие вирусы, окруженные и блокированные белками организма, поглощаются фагоцитами или выводятся с мочой, потом и др. (так называемый «выделительный иммунитет»). Интерфероны усиливают противовирусную резистентность, индуцируя в клетках синтез ферментов, подавляющих образование нуклеиновых кислот и белков вирусов. Кроме этого, интерфероны оказывают иммуномодулирующее действие, усиливают в клетках экспрессию антигенов главного комплекса гистосовместимости (MHC). Противовирусная защита слизистых оболочек обусловлена секреторными IgA, которые, взаимодействуя с вирусами, препятствуют их адгезии на эпителиоцитах.

24.Особенности противобактериального иммунитета.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Противобактериальный иммунитет направлен как против бактерий, так и против их токсинов (антитоксический иммунитет). Бактерии и их токсины нейтрализуются антибактериальными и антитоксическими антителами. Комплексы бактерия (антигены)-антитела активируют комплемент, компоненты которого присоединяются к Fc-фрагменту антитела, а затем образуют мембраноатакующий комплекс, разрушающий наружную мембрану клеточной стенки грамотрицательных бактерий. Пептидогликан клеточных стенок бактерий разрушается лизоцимом. Антитела и комплемент обволакивают бактерии и «приклеивают» их к Fc- и C3b-рецепторам фагоцитов, выполняя роль опсонинов вместе с другими белками, усиливающими фагоцитоз (С-реактивным белком, фибриногеном, маннансвязывающим лектином, сывороточным амилоидом). Основным механизмом антибактериального иммунитета является фагоцитоз. Противобактериальная защита слизистых оболочек обусловлена секреторными IgA, которые, взаимодействуя с бактериями, препятствуют их адгезии на эпителиоцитах.
25. Понятие о клинической иммунологии. Иммунный статус человека.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Клиническая иммунология - это клиническая и лабораторная дисциплина, занимающаяся изучением вопросов диагностики и лечения больных с различными заболеваниями и патологическими состояниями, в основе которых лежат иммунологические механизмы, а также состояниями, в терапии и профилактике которых иммунопрепараты играют ведущую роль. Иммунный статус — это структурное и функциональное состояние иммунной системы индивидуума, определяемое комплексом клинических и лабораторных иммунологических показателей. Таким образом, иммунный статус характеризует анатомо-функциональное состояние иммунной системы, т. е. ее способность к иммунному ответу на определенный антиген в данный момент времени. На иммунный статус оказывают влияние следующие факторы: • климато-географические; • социальные; • экологические (физические, химические и биологические); • «медицинские» (влияние лекарственных веществ, оперативные вмешательства, стресс и т. д.)
26. Оценка иммунного статуса: основные показатели.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Несмотря на вариабельность иммунологических показателей в норме, иммунный статус можно определить путем постановки комплекса лабораторных тестов, включающих оценку состояния факторов неспецифической резистентности, гуморального (В-система) и клеточного (Т-система) иммунитета. Оценка иммунного статуса проводится в клинике при трансплантации органов и тканей, аутоиммунных заболеваниях, аллергиях, для выявления иммунологической недостаточности при различных инфекционных и соматических заболеваниях, для контроля эффективности лечения болезней, связанных с нарушениями иммунной системы. В зависимости от возможностей лаборатории оценка иммунного статуса чаще всего базируется на определении комплекса следующих показателей: 1) общего клинического обследования; 2) состояния факторов естественной резистентности; 3) гуморального иммунитета; 4) клеточного иммунитета; 5) дополнительных тестов.
27. Расстройства иммунной системы: первичные и вторичные	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Иммунодефициты — это нарушения нормального иммунного статуса, обусловленные дефектом одного или нескольких механизмов иммунного ответа. Различают первичные, или врожденные (генетические), и вторичные, или приобретенные,

иммунодефициты.		иммунодефициты. Первичные, или врожденные, иммунодефициты. В качестве первичных иммунодефицитов выделяют такие состояния, при которых нарушение иммунных гуморальных и клеточных механизмов связано с генетическим блоком, т. е. генетически обусловлено неспособностью организма реализовывать то или иное звено иммунологической реактивности. Вторичные, или приобретенные, иммунодефициты Вторичные иммунодефициты в отличие от первичных развиваются у лиц с нормально функционировавшей от рождения иммунной системой. Они формируются под воздействием окружающей среды на уровне фенотипа и обусловлены нарушением функции иммунной системы в результате различных заболеваний или неблагоприятных воздействий на организм. При вторичных иммунодефицитах могут поражаться Т- и В-системы иммунитета, факторы неспецифической резистентности, возможны также их сочетания.
28. Реакция агглютинации. Применение.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Реакция агглютинации — простая по постановке реакция, при которой происходит связывание антителами корпускулярных антигенов (бактерий, эритроцитов или других клеток, нерастворимых частиц с адсорбированными на них антигенами, а также макромолекулярных агрегатов). Она протекает при наличии электролитов, например при добавлении изотонического раствора натрия хлорида. Применяются различные варианты реакции агглютинации: развернутая, ориентировочная, непрямая и др. Реакция агглютинации проявляется образованием хлопьев или осадка (клетки, «склеенные» антителами, имеющими два или более антигенсвязывающих центра. РА используют для: 1) определения антител в сыворотке крови больных, например, при бруцеллезе (реакции Райта, Хеддельсона), брюшном тифе и паратифах (реакция Видаля) и других инфекционных болезнях; 2) определения возбудителя, выделенного от больного; 3) определения групп крови с использованием моноклональных антител против алло-антигенов эритроцитов.
29. Реакция нейтрализации токсина антитоксином. Механизм. Способы постановки, применение.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	В основе этой реакции лежит способность специфической антитоксической сыворотки нейтрализовать экзотоксин. Антитела иммунной сыворотки способны нейтрализовать повреждающее действие микробов или их токсинов на чувствительные клетки и ткани, что связано с блокадой микробных антигенов антителами, т. е. их нейтрализацией. Реакцию нейтрализации (РН) проводят путем введения смеси антиген— антитело животным или в чувствительные тест-объекты (культуру клеток, эмбрионы). Для проведения реакции исследуемый материал, в котором предполагается наличие экзотоксина, смешивают с антитоксической сывороткой, выдерживают в термостате и вводят животным (морским свинкам, мышам). Контрольным животным вводят фильтрат исследуемого материала, не обработанный сывороткой. В том случае, если произойдет нейтрализация экзотоксина антитоксической сывороткой, животные опытной группы останутся живыми. Контрольные животные погибнут в результате действия экзотоксина.
30. Моноклональные антитела.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Моноклональные антитела. Каждый В-лимфоцит и его потомки, образовавшиеся в результате пролиферации (т.е. клон), способны синтезировать антитела с паратопом строго определенной специфичности. Такие антитела получили

		название моноклональных. В природных условиях макроорганизма получить моноклональные антитела практически невозможно. Дело в том, что на одну и ту же антигенную детерминанту одновременно реагируют до 100 различных клонов В-лимфоцитов, незначительно различающихся антигенной специфичностью рецепторов и, естественно, аффинностью. Поэтому в результате иммунизации даже монодетерминантным антигеном мы всегда получаем политональные антитела.
31. Вакцины. Определение. Требования, предъявляемые к современным вакцинным препаратам.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Вакцина — медицинский препарат, предназначенный для создания иммунитета к инфекционным болезням. Требования, предъявляемые к современным вакцинам: Иммуногенность; Низкая реактогенность (аллергенность); Не должны обладать тератогенностью, онкогенностью; Штаммы, из которых приготовлена вакцина, должны быть генетически стабильны; Длительный срок хранения; Технологичность производства; Простота и доступность в применении.
32. Субклеточные и субъединичные вакцины. Получение. Преимущество. Применение. Роль адъювантов.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Действующим началом этого типа препаратов являются протективные антигены бактерий, полученные путем воздействия ультразвука на бактериальные клетки. Главным преимуществом данного типа вакцин является их низкая реактогеннность. Адьюванты применяются для усиления иммуногенности вакцин. В качестве адъювантов используют минеральные сорбенты (гели гидрата окиси и фосфата аммония), полимеры, и др. хим. соединения, бактерии и компоненты бактерий, липиды, вещества, вызывающие воспалительную реакцию. Действие на антиген сводится к укрупнению молекул антигена, т. е. превращению растворимых антигенов в корпускулярные, в результате чего антиген лучше захватывается иммунокомпетентными клетками. При воздействии на организм в месте инъекции адьюванты вызывают воспалительный процесс образование фиброзной капсулы, что способствует более длительному сохранению антигена в «депо» и суммации антигенных раздражений.
33. Ассоциированные и комбинированные вакцинные препараты. Достоинства.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Ассоциированные вакцины – препараты, включающие несколько разнородных антигенов и позволяющие проводить иммунизацию против нескольких инфекций одновременно. Если в препарат входят однородные антигены, то такую ассоциированную вакцину называют поливакциной. Если же ассоциированный препарат состоит из разнородных антигенов, то его целесообразно называть комбинированной вакциной. Примером комбинированной вакцины является АКДС, куда входят инактивированная корпускулярная коклюшная вакцина, дифтерийный и столбнячный анатоксин. Комбинированные вакцины применяются в сложной противоэпидемической обстановке. В основе их действия лежит способность иммунной системы отвечать на несколько антигенов одновременно.
34. Антитоксические сыворотки. Осложнения при использовании и их предупреждение.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Антитоксические гетерогенные сыворотки получаются путем гипериммунизации различных животных. Они называются гетерогенными т.к. содержат чужеродные для человека сывороточные белки. Более предпочтительным является применение гомологичных антитоксических сывороток, для получения которых используется сыворотка переболевших людей (коревая, паротидная), или специально иммунизированных доноров(противостолбнячная, противоботулинистическая), сыворотка из плацентарной а так

		же абортивной крови, содержащие антитела к ряду возбудителей инфекционных болезней вследствие вакцинации или перенесенного заболевания. инфекций (столбняк, ботулизм, дифтерия, газовая гангрена). После введения антитоксических сывороток возможны осложнения в виде анафилактического шока и сывороточной болезни, поэтому пред введением препаратов ставят аллергическую пробу на чувствительность к ним пациента, а вводят их дробно, по Безредке.
35. Методы микробиологической диагностики инфекционных болезней.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Микробиологические (бактериологические, микологические, вирусологические) методы основаны на выделении чистой культуры возбудителя и ее последующей идентификации на основании морфологических, культуральных, биохимических, антигенных (серологических) и других признаков. Располагая чистой культурой бактерий, можно определить их родовую и видовую принадлежность, факторы патогенности, а также чувствительность к антибиотикам и химиотерапевтическим препаратам. Микологические исследования проводят при диагностике кандидозов путем определения нарастания количества клеток дрожжеподобных грибов рода Candida, а также глубоких микозов. Вирусологический метод является наиболее достоверным в диагностике вирусных инфекций. Во многих случаях вирусологический метод используют для ретроспективной диагностики вирусных инфекций. Все микробиологические методы имеют определяющее значение в лабораторной диагностике, являются наиболее информативными и достоверными, особенно если они подтверждены дополнительными серологическими данными.
36. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Микробиологическая диагностика.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Брюшной тиф и паратифы А и В — острые кишечные инфекции, характеризующиеся поражением лимфатического аппарата кишечника, выраженной интоксикацией. Их возбудителями являются соответственно Salmonellatyphi, Salmonellaparatyphi A и Salmonellaschottmuelleri. Микробиологическая диагностика. Основной метод диагностики — бактериологический: посев и выделение S. typhi из крови (гемокультура), фекалий (копрокультура), мочи (урино-культура), желчи, костного мозга. РИФ для обнаружения антигена возбудителя в биологических жидкостях. Серологический метод обнаружения 0- и Н-антител в РПГА. Бактерионосителей выявляют по обнаружению Vi-антител в сыворотке крови с помощью РПГА и положительному результату бактериологического; выделения возбудителя. Для внутривидовой идентификации применяют фаготипирование.
37. Стрептококки. Микробиологическая диагностика стрептококковых инфекций.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Таксономия. Стрептококки относятся к отделу Firmicutes, роду Streptococcus. Род состоит из более чем 20 видов, среди которых есть представители нормальной микрофлоры человеческого тела и возбудители тяжелых инфекционных эпидемических болезней человека. Микробиологическая диагностика. Материал для исследования – гной, моча, кровь, мокрота. Бактериоскопический метод: окраска по Граму мазков из патологического материала. Бактериологический метод: Исследуемый материал засевают на кровяной агар в чашку Петри. После инкубации при 37 °С в течение 24 ч отмечают характер колоний и наличие вокруг них зон гемолиза. На кровяном агаре стрептококки делятся на три группы: 1) негемолитические; 2) агемолитиче-ские 3) β-

		гемолитические, образующие вокруг колонии полностью прозрачную зону гемолиза. Выявленную культуру стрептококка проверяют на чувствительность к антибиотикам методом дисков.
38. Возбудитель сибирской язвы. Таксономия и характеристика.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Сибирская язва - острая антропонозная инфекционная болезнь, вызываемая Bacillusanthracis, характеризуется тяжелой интоксикацией, поражением кожи, лимфатических узлов. Таксономия. Возбудитель относится к отделу Firmicutes, роду Bacillus. Морфологические свойства. Очень крупные грамположительные палочки с обрубленными концами, в мазке из чистой культуры располагаются короткими цепочками (стрептобациллы). Неподвижны; образуют расположенные центрально споры, а также капсулу. Культуральные свойства. Аэробы. Хорошо растут на простых питательных средах в диапазоне температур 10—40С, температурный оптимум роста 35С. На жидких средах дают придонный рост; на плотных средах образуют крупные, с неровными краями, шероховатые матовые колонии (R-форма). На средах, содержащих пенициллин, через 3ч роста сибиреязвенные бациллы образуют сферопласты, расположенные цепочкой и напоминающие в мазке жемчужное ожерелье.
39. Возбудители ботулизма. Таксономия и характеристика.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Ботулизм — острое инфекционное заболевание, характеризующееся интоксикацией организма с преимущественным поражением центральной нервной системы. Болезнь возникает в результате употребления пищевых продуктов, содержащих токсины Clostridiumbotulinum. Таксономия. Возбудитель ботулизма относится к отделу Firmicutes, роду Clostridium. Морфологические и тинкториальные свойства. C.botulinum — грамположительные палочки с закругленными концами, образуют споры и имеют вид веретена. Капсулой не обладают, перитрихи. Культуральные свойства. Строгий анаэроб. Оптимальными для его роста являются температура 30С. На кровяном агаре образует небольшие прозрачные колонии. В столбике сахарного агара можно обнаружить R-формы формы зерен чечевицы и S-формы – пушинок.
40. Возбудитель полиомиелита. Лабораторная диагностика.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Таксономия: семейство Picornaviridae, род Enterovims, вид Poliovirus. Структура. По структуре полиовирусы — типичные представители рода Enterovirus. РНК-содержащие вирусы. Морфология: мелкие, просто организованные вирусы, сферической формы, состоят из одноцепочечной РНК и капсида. Микробиологическая диагностика. Материал для исследования - кал, отделяемое носоглотки, при летальных исходах — кусочки головного и спинного мозга, лимфатические узлы. Вирусы полиомиелита выделяют путем заражения исследуемым материалом первичных и перевиваемых культур клеток. О репродукции вирусов судят по цитопатическому действию. Идентифицируют выделенный вирус с помощью типоспецифических сывороток в реакции нейтрализации в культуре клеток. Важное значение имеет внутривидовая дифференциация вирусов, которая позволяет отличить патогенные штаммы от вакцинных штаммов, выделяющихся от людей, иммунизированных живой полиомиелитной вакциной. Различия между штаммами выявляют с помощью ИФА, реакции нейтрализации цитопатического действия вируса в культуре клеток со штаммоспецифической иммунной сывороткой, а также в ПЦР.

		Серодиагностика основана на использовании парных сывороток больных с применением эталонных штаммов вируса в качестве диагностикума. Содержание сывороточных иммуноглобулинов классов IgG, IgA, IgM определяют методом радиальной иммунодиффузии по Манчини.

Шкала оценки для проведения экзамена по дисциплине

Оценка за ответ	Критерии
Отлично	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.
Хорошо	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.
Удовлетворительно	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы.
Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

	– допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, - отказ от ответа или отсутствие ответа

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С ВЫБОРОМ ОДНОГО ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ ОТВЕТОВ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1. Какая из перечисленных ниже сред является дифференциально-диагностической? А) МПБ Б) МПА В) Желточно-солевой агар Г) Среда Эндо	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г)Среда Эндо
2. Какие свойства бактерий называют культуральными? А) Отношение к различным красителям Б) Характер роста на жидких и плотных питательных средах В) Способность чистой культуры расщеплять углеводы Г) Способность чистой культуры расщеплять белки	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Б) Характер роста на жидких и плотных питательных средах
3. По какой реакции можно установить присутствие вируса в аллантоисной жидкости куриного эмбриона? А) По реакции гемагглютинации Б) По "цветной реакции" В) По реакции разложения перекиси водорода Г) По реакции восстановления нитратов в нитриты	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) По реакции гемагглютинации
4. По какому признаку нельзя судить о размножении вирусов в культуре клеток? А) По образованию в клетках включений Б) По цитопатическому действию В) По феномену гемадсорбции Г) По развитию типичных признаков заболевания	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г) По развитию типичных признаков заболевания
5. Для определения токсигенности чистой культуры дифтерийных палочек используется: А) метод Видаля Б) метод Бюрне В) метод Райта Г) метод Оухтерлони	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г) метод Оухтерлони
6. Основным фактором патогенности Corynebacteriumdiphtheria является: А) О-антиген Б) Н-антиген В) эндотоксин Г) экзотоксин Д) корд-фактор	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	г) экзотоксин
7. Менингококки устойчивы к: А) высушиванию Б) УФ-облучению Б) температуре выше 50°С Г) наличию ристомицина в среде	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	г) наличию ристомицина в среде
8. Элективной средой для Mycobacteriumtuberculosis является:	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1.	г) среда Левенштейна-Йенсена

А) среда Эндо Б) среда Левина В) кровяной агар Г) среда Левенштейна-Йенсена	ОПК-2.2.1.	
9. Препарат, который используется для пассивной антитоксической иммунизации при стафилококковых инфекциях: А) стафилококковая вакцина; Б) стафилококковый анатоксин; В) противостафилококковый иммуноглобулин; Г) лейкоцидин;	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	б) стафилококковый анатоксин
10. Выберите латинское название пневмококка: А) S. aureus; Б) S. pneumonia; В) S. pyogenes; Г) S. mutans;	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	б) S. pneumonia
11. Выберите признаки, характерные для патогенного вида S. aureus, которые изучаются на практике: А) наличие золотистого пигмента; Б) сбраживание маннита в анаэробных условиях; В) наличие плазмокоагулазы; Г) отсутствие гемолизина.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) наличие золотистого пигмента; Б) сбраживание маннита в анаэробных условиях;
12. Пути передачи стафилококковых заболеваний: А) алиментарный Б) трансмиссивный В) контактно-бытовой Г) воздушно-капельный	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	В) контактно-бытовой Г) воздушно-капельный А) алиментарный
13. Элективными средами для культивирования дифтерийных палочек являются: А) среда Клауберга Б) желточно-солевой агар В) среда Леффлера Г) щелочная пептонная вода	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	В) среда Леффлера А) среда Клауберга
14. Выберите признаки, характерные для патогенного вида S. aureus, которые изучаются на практике: А) наличие золотистого пигмента; Б) сбраживание маннита в анаэробных условиях; В) наличие плазмокоагулазы; Г) отсутствие гемолизина.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) наличие золотистого пигмента; Б) сбраживание маннита в анаэробных условиях;
15. Пути передачи стафилококковых заболеваний: А) алиментарный Б) трансмиссивный В) контактно-бытовой Г) воздушно-капельный	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) алиментарный В) контактно-бытовой Г) воздушно-капельный
16. Для проведения реакции связывания комплемента используются: А) сыворотка больного Б) эритроциты барана В) гемолитическая сыворотка Г) индикатор	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) сыворотка больного Б) эритроциты барана В) гемолитическая сыворотка

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА СОПОСТАВЛЕНИЕ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ

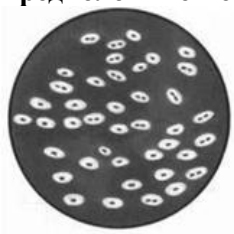
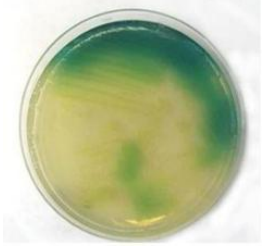
1. Установите связь между патогенезом стрептококковых инфекций и их клиническими проявлениями: 1. сепсис — А. заболевание обусловлено действием эксфолиатина 2. септикопиемия — Б. микроорганизмы циркулируют и размножаются в крови 3. синдром «ошпаренных младенцев» — В. стафилококки размножаются в крови, с кровью попадают во внутренние органы, образуя гнойные очаги в них 4. пищевые отравления — Г. заболевание обусловлено действием энтеротоксина		ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1-Б; 2-В; 3-А; 4-Г
2. Выберите препараты, которые используются для специфической профилактики туберкулёза, дифтерии, коклюша, менингита: 1. туберкулёз — А. БЦЖ 2. дифтерия — Б. полисахаридная вакцина 3. коклюш — В. АКДС 4. менингит — Г. Бактериофаг		ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1-А; 2-В; 3-В; 4-Б
3. Охарактеризуйте морфологические и культуральные свойства возбудителей туберкулеза: 1. M. tuberculosis — А. длинные тонкие слегка изогнутые палочки 2. M. bovis — Б. культивируются на яичной среде с глицерином В. короткие толстые палочки Г. растут на простых питательных средах		ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1- А, Б;2- В
4. Охарактеризуйте эпидемиологию и патогенез менингита и дифтерии: 1. менингит — А. путь передачи – половой 2. дифтерия — Б. воспаление слизистых оболочек мочеполовой системы В. фибринозное воспаление зева Г. путь передачи - воздушно-капельный		ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1-Г; 2-В

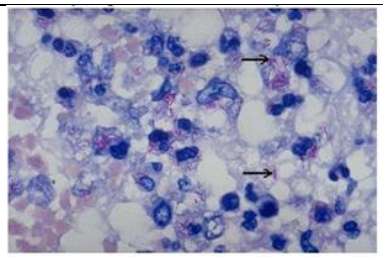
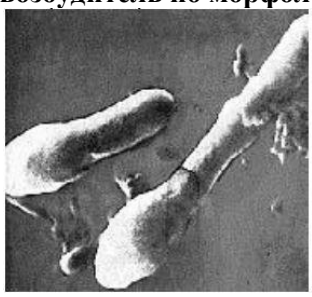
ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА УСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЬНОСТИ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1.Установить правильную последовательность этапов посева материала на МПА в чашки Петри шпателем: А) нанести на поверхность среды материал петлей или пипеткой Б) поставить чашку Петри вверх дном в термостат на сутки +37º С В) прожечь шпатель в пламени спиртовки, остудить о внутреннюю поверхность чашки Петри Г) втереть шпателем материал по всей поверхности среды	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) нанести на поверхность среды материал петлей или пипеткой В) прожечь шпатель в пламени спиртовки, остудить о внутреннюю поверхность чашки Петри Г) втереть шпателем материал по всей поверхности среды Б) поставить чашку Петри вверх дном в термостат на сутки +37º С
2.Установить правильную последовательность этапов бактериоскопического метода лабораторной диагностики: А) окрасить приготовленные мазки по методу Грама Б) микроскопировать окрашенные мазки в иммерсионной системе В) взять материал у больного Г) приготовить мазки из материала больного	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	В) взять материал у больного Г) приготовить мазки из материала больного А) окрасить приготовленные мазки по методу Грама Б) микроскопировать окрашенные мазки в иммерсионной системе

3. Установите правильную последовательность приготовления мазка: А) зафиксировать мазок в пламени спиртовки Б) высушить мазок на воздухе В) нанести на предметное стекло материал, распределить по поверхности Г) приготовить чистое и обезжиренное стекло	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г) приготовить чистое и обезжиренное стекло В) нанести на предметное стекло материал, распределить по поверхности Б) высушить мазок на воздухе А) зафиксировать мазок в пламени спиртовки
4.Установить правильную последовательность этапов бактериологического метода лабораторной диагностики: А) взять материал у больного Б) определить видовую принадлежность возбудителя В) определить чувствительность возбудителя к антибиотикам Г) выделить чистую бактериальную культуру возбудителя	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) взять материал у больного Г) выделить чистую бактериальную культуру возбудителя Б) определить видовую принадлежность возбудителя В) определить чувствительность возбудителя к антибиотикам

ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1. Представлен метод окрашивания бактерий, позволяющий выявить капсулы. **Предположите метод окраски.**  А) по Цилю-Нильсену Б) по Бурри-Гинсу В) по Морозову Г) по Граму	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Б) по Бурри-Гинсу
2.Представлен характер роста синегнойной палочки на мясо-пептонном агаре. **Предположите выявляемый пигмент.**  А) продигиозан Б) меланин В) пиоцианин Г)блумарин	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	В) пиоцианин
3.Представлена бактериоскопическая картина мазка мокроты, окрашенногопо Цилю-Нильсену. Предположите возбудитель по морфологическим свойствам.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) Mycobacteriumtuberculosis

 А) Mycobacterium tuberculosis Б) Rickettsia prowazekii В) Neisseria meningitidis Г) Yersinia pseudotuberculosis		
4. Представлена электронная микроскопия мазка чистой культуры бактерий со среды Китта-Тароцци. Предположите возбудитель по морфологическим свойствам.  А) Clostridium tetani Б) Bacillus anthracis В) Salmonella enteritidis Г) Yersinia enterocolitica	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	А) Clostridium tetani
5. Представлен газонный посев чистой культуры бактерий на чашке Петри с антибиотиками. Предположите метод исследования.  А) Метод Коха Б) Метод негативных колоний В) Метод Фортнера Г) Диско-диффузионный метод	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г) Диско-диффузионный метод
6. Представлен характер роста бактерий в жидкой среде. Предположите группу бактерий, которые способны так расти.  А) Облигатные анаэробы Б) Аэробы В) Микроаэрофилы	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Г) Факультативные анаэробы

Г) Факультативные анаэробы		

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ

Содержание тестовых заданий	Индикатор достижения компетенции	Правильный ответ
1.Значение спор у возбудителя сибирской язвы_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	способствуют сохранению вида в неблагоприятных условиях.
2.Обязательные структуры бактериальной клетки: 1) 2) 3)	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1) нуклеоид 2) цитоплазматическая мембрана 3) рибосомы
3.Автоклавирование — это_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	стерилизация горячим паром под давлением.
4.Ферменты микроорганизмов — это_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	специфические белковые катализаторы, необходимые для превращения одного химического соединения в другое.
5.Возврат симптомов заболевания после клинического выздоровления за счет активации оставшихся в организме возбудителей это_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Рецидив
6. Иммунитет это_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	способ защиты многоклеточных организмов от потенциально опасных клеток и молекул, необходимый для поддержания клеточного гомеостаза.
7. Антигенами называют: _____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	высокомолекулярные соединения, специфически стимулирующие Т- и В- лимфоциты и вызывающие развитие иммунного ответа.
8. Защитное действие антител реализуется за счет_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	нейтрализации токсинов, активации комплемента и опсонизации антигена.
9.Препараты, предназначенные для создания активного иммунитета к возбудителям инфекционных заболеваний, называются_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	вакцины
10.Вирус бешенства передаётся_____	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	при попадании слюны, содержащей вирус, на слизистую оболочку и повреждённую кожу.

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка	Коэффициент К (%)	Критерии оценки
Отлично	Свыше 80% правильных	глубокое познание в освоенном

	ответов	материале
Хорошо	Свыше 70% правильных ответов	материал освоен полностью, без существенных ошибок
Удовлетворительно	Свыше 50% правильных ответов	материал освоен не полностью, имеются значительные пробелы в знаниях
Неудовлетворительно	Менее 50% правильных ответов	материал не освоен, знания обучающегося ниже базового уровня

ТИПОВЫЕ СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Вопросы	Соответствующий индикатор достижения компетенции	Шаблоны ответа (ответ должен быть лаконичным, кратким, не более 20 строк)
1. Доставлен материал: гной из бубона больного 30 лет. При микроскопии мазка видны средних размеров (1-2мм) Гр (-) полиморфные чаще овоидной формы, биполярно окрашенные палочки. Поставьте предварительный диагноз и определите дальнейший ход исследования. Каковы условия работы с данным материалом. Вам необходимо провести срочное исследование секционного материала при подозрении на чуму. Какими методами Вы воспользуетесь?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Предварительный диагноз: подозрение на чуму. Дальнейший ход исследования: 1. Подтверждение диагноза: проведение бактериологического исследования для выделения возбудителя чумы - Yersiniapestis. 2. Идентификация возбудителя: проведение биохимических тестов и определение чувствительности к антибиотикам. 3. Определение типа чумы: проведение серологического исследования для определения типа инфекции - бубонная, легочная или септическая. 4. Исследование пациента: проведение клинического обследования и анализа анамнеза для выявления других симптомов и оценки состояния пациента. Условия работы с данным материалом: 1. Работа должна проводиться в специально оборудованной лаборатории, соответствующей требованиям безопасности для работы с инфекционными материалами. 2. Необходимо использовать индивидуальные средства защиты, включая защитные очки, маску, перчатки и халат. 3. Работу следует проводить в биологическом сейфе класса II или III с надлежащей вентиляцией. 4. Весь инфекционный материал должен быть обработан в соответствии с протоколами для уничтожения возбудителей чумы. 5. После работы необходимо провести дезинфекцию рабочей поверхности и оборудования. Методы исследования секционного материала при подозрении на чуму: 1. Гистологическое исследование: проведение окраски материала по Граму для определения типа бактерий и выявления характерных изменений в тканях. 2. Иммуногистохимическое исследование: проведение иммуномаркировки для определения

		наличия антигенов Yersiniapestis в тканях. 3. ПЦР-диагностика: проведение полимеразной цепной реакции для выявления ДНК Yersiniapestis и подтверждения диагноза. 4. Культуральное исследование: выделение возбудителя чумы на питательные среды для его дальнейшего изучения и определения чувствительности к антибиотикам.
2.Кровь из локтевой вены больного 48 лет, засеяна в печеночный бульон. После 7-дневной инкубации в термостате при пересеве на печеночный агар получен рост средних бесцветных с перламутровым оттенком выпуклых колоний. В мазке обнаружены мелкие Гр (-) коккобактерии и очень короткие палочки, неподвижные. Укажите предварительный диагноз и ход дальнейшего исследования.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	На основании описанных симптомов можно предположить, что предварительный диагноз - туляремия. Для подтверждения диагноза и определения возбудителя необходимо провести дальнейшее исследование, включающее следующие шаги: 1. Микроскопическое исследование мазка: дополнительно определить морфологию и характеристики грамотрицательных коккобактерий и коротких палочек. 2. Культуральное исследование: провести посев полученной культуры на различные питательные среды, включая селективные среды для выделения грамотрицательных бактерий. 3. Идентификация возбудителя: провести биохимические тесты и/или молекулярно-генетические методы для определения видовой принадлежности грамотрицательных коккобактерий и коротких палочек. 4. Чувствительность к антибиотикам: провести тест на определение чувствительности возбудителя к различным антибиотикам, чтобы выбрать наиболее эффективное лечение. 5. Дополнительные исследования: в зависимости от результатов предыдущих шагов могут потребоваться дополнительные исследования, такие как анализы крови на наличие воспалительных маркеров, иммунологические тесты и другие. Важно отметить, что указанные шаги представляют лишь общий ход дальнейшего исследования и могут быть изменены в зависимости от клинической ситуации и рекомендаций врача.
1. Выделена гемокультура на 8 день пересева с печеночного бульона на печеночный агар. Колонии мелкие, круглые, выпуклые, бесцветные с перламутровым блеском. В мазке из колоний – мелкие Гр (-) палочки. При идентификации чистой культуры отмечено: - рост при повышенной концентрации углекислоты - образует сероводород - растет на средах с добавлением фуксина - углеводы не ферментирует - агглютинируется	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Исходя из этих результатов, можно предположить, что данный изолят принадлежит к роду Francisella. Francisellaхарактеризуется наличием указанных признаков, включая способность расти на средах с добавлением фуксина и агглютинироваться специфическими монорецепторными сыворотками. Однако для окончательной идентификации необходимо провести дополнительные тесты и сравнить полученные результаты с известными стандартами и базами данных.

специфическими монорецепторными сыворотками. Сделайте заключение по результатам анализа.		
2. Доставлен материал: кровь больного. Кровь засеяна в МПБ. Через 20 часов инкубации при температуре 37°С в бульоне появился хлопьевидный осадок без помутнения бульона. В мазке из осадка видны крупные Гр (+) с обрубленными концами палочки, расположенные цепочкой. В некоторых палочках имеются овальные центральные споры. Обоснуйте предварительный диагноз. Как можно идентифицировать культуру?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Предварительный диагноз: сибирская язва. Сибирская язва вызывается бактерией Bacillusanthracis, которая относится к грамположительным (Гр (+)) палочкам. Хлопьевидный осадок без помутнения бульона, образовавшийся после инкубации, свидетельствует о образовании колоний бактерий. Крупные Гр (+) палочки с обрубленными концами, расположенные цепочкой, характерны для Bacillusanthracis. Овальные центральные споры, наблюдаемые в некоторых палочках, также являются характерным признаком данного микроорганизма. Для идентификации культуры Bacillusanthracis можно использовать следующие методы: 1. Микроскопическое исследование мазков: в мазках можно видеть характерные морфологические признаки, такие как форма палочек, их расположение и наличие спор. 2. Культивирование на различных средах: Bacillusanthracis может быть выращен на различных селективных и дифференциальных средах, таких как кровяной агар. 3. Биохимические тесты: проведение биохимических тестов позволяет определить характерные химические реакции, которые специфичны для Bacillusanthracis. 4. Молекулярные методы: использование полимеразной цепной реакции (ПЦР) и других молекулярных методов позволяет идентифицировать наличие специфичных генов или ДНК Bacillusanthracis. Окончательное подтверждение диагноза сибирская язва требует проведения дополнительных лабораторных исследований, таких как обнаружение антител или ДНК Bacillusanthracis в крови больного.
3. В мазке из осадка видны крупные Гр (+) с обрубленными концами палочки, расположенные цепочкой. В некоторых палочках имеются овальные центральные споры. Обоснуйте предварительный диагноз. Как можно идентифицировать культуру?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	На основании описания мазка из осадка, можно предположить, что возбудителем является грамположительная палочка, которая образует цепочку и имеет обрубленные концы. Присутствие овальных центральных спор в некоторых палочках указывает на возможное родство с родом Bacillus. Для идентификации культуры можно использовать следующие методы: 1. Окраска по Граму: Для подтверждения грамположительности палочек. 2. Культивация на питательных средах: Культура может быть выращена на различных питательных средах, таких как агар с кровью. Рост колоний и их морфология могут помочь в идентификации. 3. Биохимические тесты: Можно провести биохимические тесты для определения основных характеристик микроорганизма, таких как

		способность к ферментации различных субстратов или продукция определенных ферментов. 4. Молекулярная идентификация: Для более точной идентификации можно использовать методы молекулярной биологии, такие как полимеразная цепная реакция (ПЦР) или секвенирование генов.Все эти методы могут быть использованы для определения рода и вида культуры и подтверждения предварительного диагноза.
4. При посеве гноя на МПА через 24 часа выросли серые сухие шероховатые с неровными краями колонии. Идентификация выделенной культуры позволила определить следующие свойства: Гр (+) спорообразующие палочки, неподвижные, на кровяном агаре гемолиза не вызывают, в среде с добавлением белка образуют капсулу, вызывают гибель мышей через 24 – 48 часов. Определите вид микроба.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	На основании предоставленной информации можно предположить, что выделенная культура принадлежит к виду Bacillusanthracis - возбудителю сибирской язвы. Этот микроорганизм относится к грамположительным спорообразующим палочкам, образует капсулу в присутствии белка и вызывает гибель мышей через 24-48 часов.
5. Через 3-4 недели культивирования на среде Левенштейна-Йенсена в аэробных условиях получены колонии R-формы кремового цвета. 1. Назовитеосновныекомпо нентысреды. 2. Какие бактерии на этой среде дают такие колонии?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1. Компоненты среды: Среда Левенштейна-Йенсена включает следующие ингредиенты: калий однозамещенный фосфорнокислый (KH_2PO_4), магний сернокислый ($MgSO_4 \times 7H_2O$), магний лимоннокислый ($Mg_3(C_6H_5O_7)_2 \times 14H_2O$), L-аспарагин ($C_4H_8N_2O_3 \times H_2O$), глицерин ($C_3H_8O_3$), малахитовый зеленый ($C_{52}H_{54}O_{12}N_4$), яичная масса (свежие диетические куриные яйца), вода дистиллированная. 2. Возбудитель туберкулеза на среде Левенштейна-Йенсена формирует колонии желтовато-кремового цвета, с неровным краем, шероховатой поверхностью, сухой консистенции, крошковатые напоминающие цветную капусту (хлебные крошки, манная крупа).
6. В бактериологическую лабораторию поступил образец испражнений больного с предварительным диагнозом «Дисбактериоз кишечника». 1. Дайтеопределение «Дисбактериоз». 2. Классификация дисбактериоза по этиологии, по степени компенсации? 3. Назовите интегральный показатель для определения степени микроэкологических нарушений в кишечнике.	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1. Любое количественное и/или качественное изменение типичного для данного биотипа состава нормальной микрофлоры, возникающее в результате воздействия различных факторов. 2. Классификация по этиологии: стафилококковый, протейный, кандидовый (кандидоз), эшерихозный, псевдомонадный и др., ассоциацированный. Выделяют 3 степени дисбактериоза: 1 степень. Анаэробная флора преобладает над аэробной, высеваются не более 2-х видов условно-патогенных микробов в небольших разведениях испражнения (10^2-10^4). 2 степень. Количество суммарных анаэробных бактерий примерно равно содержанию аэробов. Условно-патогенные микробы выделяются в ассоциациях в больших разведениях испражнения

		(10^6-10^7). Появляются атипичные кишечные палочки (лактозонегативные, гемолизирующие). 3 степень. Преобладает аэробная флора. Резко возрастает количество условно-патогенных бактерий. 3. Количество бифидобактерий.
7. Для уточнения диагноза заболевания больного с подозрением на бруцеллез необходимо использовать опсонофагоцитарную реакцию. 1. Какие ингредиенты следует подготовить для ее постановки? 2. Что такое опсонины, фагоцитарный показатель и опсонический индекс?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	1. Для постановки опсонофагоцитарной реакции следует подготовить следующие ингредиенты: - Тестовая культура микроорганизма, вызывающего бруцеллез (например, Brucellaabortus). - Аутосыворотку (сыворотка больного) с антителами, которые могут опсонизировать микроорганизмы. - Разведения опсонизированных микроорганизмов и моноцитарного компонента (например, людских омонолейкоцитов или образцов крови). - Буферный раствор для поддержания стабильной среды pH. 2. Опсонины - это компоненты или антитела, которые привлекают фагоциты и помогают им прикрепиться к микроорганизму, улучшая его фагоцитоз. Опсонины могут быть представлены различными факторами, такими как опсонины на поверхности микроорганизма или опсонины, присутствующие в плазме сыворотки. Фагоцитарный показатель (ФП) - это показатель эффективности фагоцитоза микроорганизма определенным фагоцитарным клеткам с использованием опсонинов. Он вычисляется по формуле: ФП = (количество внутриклеточных микроорганизмов / (количество начальных микроорганизмов - количество внутриклеточных микроорганизмов)) 100. Опсонический индекс (ОИ) - это количественная оценка опсонизации, которая характеризует степень усиления фагоцитоза опсонинами. ОП в расчете определяется путем деления ФП-контроля (FPc) на ФП и умножения полученного значения на 100. ОИ = (ФП / FPc) 100. Высокий опсонический индекс указывает на эффективную опсонизацию и фагоцитоз, в то время как низкий опсонический индекс может указывать на нарушение фагоцитоза.
10. У больного с хроническим сепсисом необходима оценка иммунологического статуса. Какие ингредиенты необходимо подготовить для постановки непрямого способа ИФА с целью определения В-лимфоцитов?	ОПК-1.1.1. ОПК-2.1.1. ОПК-2.2.1.	Для постановки непрямого метода иммуноферментного анализа (ИФА) с целью определения В-лимфоцитов необходимо подготовить следующие ингредиенты: 1. Плавленый агароз или другую основу для изготовления геля. 2. Внешний стандарт с известной концентрацией В-лимфоцитов. 3. Антитела против специфических маркеров В-лимфоцитов, например, антитела против CD_{19}, CD_{20}, CD_{22} и т.д. 4. Вторичные антитела, помеченные ферментами, такими как пероксидаза или алкалическая фосфатаза. Эти антитела связываются с первичными антителами и позволяют

		визуализировать маркеры В-лимфоцитов. 5. Ферментативные реагенты для детектирования ферментов, например, субстраты для пероксидазы или алкалической фосфатазы, которые при взаимодействии с ферментом приведут к образованию окрашенного продукта. 6. Растворы для промывки, в том числе буферные растворы, чтобы удалить несвязанные антитела и другие загрязнения. 7. Обычные лабораторные принадлежности, такие как пробирки, пипетки, центрифуги и т.д. Важно отметить, что методика ИФА может варьироваться в зависимости от используемых антител и целей исследования, поэтому конкретные ингредиенты и протокол будут определяться на основе конкретного протокола исследования и доступных ресурсов. Если проводится клиническое исследование, необходимо соблюдать протоколы и стандарты, установленные лабораторией или организацией, проводящей исследование.

Критерии оценивания практических задач

Форма проведения текущего контроля	Критерии оценивания
Решения практической задачи	«5» (отлично) – выставляется за полное, безошибочное выполнение задания
	«4» (хорошо) –в целом задание выполнено, имеются отдельные неточности или недостаточно полные ответы, не содержащие ошибок.
	«3» (удовлетворительно) – допущены отдельные ошибки при выполнении задания.
	«2» (неудовлетворительно) – отсутствуют ответы на большинство вопросов задачи, задание не выполнено или выполнено не верно.

Приложение №2

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Микробиология, вирусология»
Специальность *30.05.01 медицинская биохимия*(уровень специалитета)

Цель дисциплины: формирование у студентов системных знаний о биологических закономерностях функционирования различных групп микроорганизмов, их распространении в биосфере и роли в развитии инфекционных процессов, принципах микробиологической диагностики, специфического лечения и профилактики инфекционных заболеваний.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение знаний о микроорганизмах, их структурных, физиологических и генетических особенностях, об их роли в природе, жизни человека и распространении в биосфере;
- изучение биологических особенностей патогенных и условно-патогенных микробов, представителей нормальной микрофлоры, их взаимодействие с организмом человека;
- изучение этиопатогенеза инфекционных болезней, рассмотрение микробов и вирусов как этиологических факторов в развитии инфекционных заболеваний человека и характеристика отдельных возбудителей;
- учение методов лабораторной диагностики инфекционных заболеваний;
- использование препаратов, применяемых для специфической профилактики и лечения инфекционных болезней, а также способах биокоррекции.

Воспитательной задачей является формирование гражданской позиции, активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

1. **Содержание дисциплины:**
   1. Морфология, физиология и генетика микроорганизмов.
   2. Экология микроорганизмов. Химиотерапевтические препараты и антибиотики.

3. Учение об инфекции и иммунитете. Иммунодиагностические реакции. Медицинские иммунобиологические препараты.

4. Частная бактериология и вирусология.

2. Общая трудоемкость 7 ЗЕ (252 часа)

3. Результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать: устройство микробиологической лаборатории и правила работы в ней; организация рабочего места; принципы классификации микроорганизмов, особенности ультраструктуры микробов, функции отдельных структур и химический состав микробной клетки; основные функции микробов: питание, дыхание, размножение, ферментативная активность; влияние окружающей среды на микробы; питательные среды, способы культивирования бактерий и вирусов, методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; основы генетики микроорганизмов; сущность биотехнологии, понятия и принципы генетической инженерии, препараты, полученные генно-инженерными методами; учение о наследственности и изменчивости микробов; виды генетических рекомбинаций и их использование в создании вакцинных штаммов, продуцентов антибиотиков, ферментов, гормонов; внехромосомные факторы наследственности и их роль в формировании лекарственной устойчивости; состав микрофлоры организма человека и ее значение; препараты для нормализации микрофлоры (пробиотики, пребиотики и синбиотики); санитарно-показательные микроорганизмы воды, воздуха, почвы и их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды, методы определения; влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции; аппаратуру и контроль качества стерилизации; понятие о химиотерапии и антибиотиках; основы учения об инфекции; виды инфекции; роль микробов в развитии инфекционного процесса; условия его возникновения; роль состояния макроорганизма в развитии инфекционного процесса, механизмы и пути передачи возбудителя; понятие об «иммунитете» как невосприимчивости к инфекционным заболеваниям; виды инфекционного иммунитета; неспецифические и специфические факторы защиты при бактериальных и вирусных инфекциях; аллергия и аллергены; механизм основных реакций иммунитета, используемых для диагностики инфекционных заболеваний; диагностические препараты; иммунобиологические препараты для профилактики и лечения инфекционных заболеваний и их классификацию, в том числе вакцины, лечебно-профилактические сыворотки; иммуноглобулины: получение, применение; таксономию, морфологические и биологические свойства возбудителей инфекционных заболеваний; эпидемиологию, механизмы и пути передачи возбудителей, патогенез, основные клинические проявления заболевания и иммунитет; принципы лабораторной диагностики; специфическая терапия и профилактика инфекционных болезней.

Уметь: выполнять работу в асептических условиях: дезинфицировать и стерилизовать посуду, инструменты, обеззараживать объекты окружающей среды дезинфектантами (рабочее место и др.), проводить контроль стерильности; пользоваться микробиологическим оборудованием, приготовить микропрепараты и окрасить их простыми и сложными методами; микроскопировать с помощью иммерсионной системы; сделать посев на питательные среды (твердые и жидкие) для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий, идентифицировать выделенную чистую культуру; определять общую микробную обсемененность и санитарно-показательные микроорганизмы на объектах внешней среды; давать пояснения по применению иммунобиологических препаратов; определить чувствительность бактерий к антибиотикам; оценить полученные результаты; подбирать специфические химиотерапевтические препараты при инфекционных заболеваниях, учитывая спектр их антимикробного действия; оценить результаты реакций иммунитета, используемых для диагностики инфекционных заболеваний; интерпретировать готовые результаты наиболее распространенных методов микробиологической лабораторной диагностики.

Владеть: иммерсионной микроскопией микропрепаратов; методами приготовления и окраски микропрепаратов простыми и сложными способами; посева на твердые и жидкие питательные среды для получения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий; навыками идентификации чистых культур патогенных и условно-патогенных микроорганизмов; проведения работы с учетом санитарных требований и норм; применения основных реакций иммунитета для диагностики инфекционных болезней и иммунобиологических препаратов для их лечения, профилактики и диагностики.

4. Перечень компетенций, вклад в формирование которых осуществляет дисциплина

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности (контролируемые индикаторы достижения

ОПК-1.1.1. Знает основы и современные достижения в области фундаментальных и прикладных медицинских и естественных наук.

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния invivo и invitro при проведении биомедицинских исследований (контролируемые индикаторы достижения

ОПК-2.1.1. Знает строение и закономерности функционирования органов и систем организма человека в норме и при патологии;

ОПК-2.2.1. Умеет выявлять структурные и функциональные изменения органов и систем органов человека при физиологическом состоянии и при патологических процессах; проводить диагностику заболеваний,умеет интерпретировать результаты исследования.

Форма контроля:

экзамен в V семестре.