

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Н а ц и о н а л ь н ы й и с с л е д о в а т е л ь с к и й я д е р н ы й у н и в е р с и т е т
«М И Ф И»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Одобрено на заседании

УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 38.08.2023 г. № 23.8

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Микробиология»

Шифр, название дисциплины

для студентов направления подготовки

04.04.02 «Химия, физика и механика материалов»

Шифр, название специальности

программы

«Фармацевтическое и радиофармацевтическое материаловедение»

Шифр, название специализации

Форма обучения: очная

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучение структуры и важнейших биологических свойств патогенных микробов, взаимоотношений их с организмом человека в определенных условиях природной и социальной среды, совершенствование методов микробиологической диагностики, разработка новых, более эффективных лечебных и профилактических препаратов.

2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- изучить биологию, классификацию, экологию развития человека, влияние их на организм человека, структуру и функции иммунной системы человека;
- получить представление о работе микробиологической лаборатории, о лабораторной диагностике инфекционных заболеваний;
- изучить назначение и области применения иммуннобиологических препаратов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (далее - ОП) МАГИСТРАТУРЫ

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения фундаментальных разделов наук естественно-научно цикла:

- Химия

Знания: основные химические реакции, межмолекулярные связи.

Умения: пользоваться химическим оборудованием.

Навыки: анализ химических реакций.

- Биохимия

Знания: строение и функция белков, нуклеиновых кислот, сахаров, ферментных систем и их роль в жизнедеятельности организма.

Умения: проводить количественное и качественное определение биохимических продуктов с помощью индикаторов.

Навыки: работа приборами биохимического анализа.

- Физика, математика

Знания: физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека; характеристики и биофизические механизмы воздействия физических факторов на организм; физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях.

Умения: работать с увеличительными приборами (микроскопами, оптическими и простыми лупами).

Навыки: работа с несложными медицинскими приборами.

- Биология

Знания: основы организации и функционирования живых систем; правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными; антропогенез и онтогенез человека; законы генетики ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных заболеваний человека.

Умения: решать генетические задачи; описать морфологические изменения изучаемых макроскопических, микроскопических препаратов и электроннограмм; пользоваться биологическим оборудованием, работать с биологическими объектами.

Навыки: микроскопия биологических препаратов и объектов; сбора информации для изучения наследственности.

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

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен принимать участие в проведении исследований по оптимизации получения и контроля качества продукции для решения задач в области своей профессиональной деятельности	ПК-1 знать: этапы планирования отдельных стадий исследования при наличии общего плана НИР ПК-1 уметь: готовить элементы документации и объекты исследования, проводить исследования, проводить поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных, систематизировать информацию, полученную в ходе НИР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными. ПК-1 владеть навыками: выбора технических средств и методов испытаний для решения поставленных задач НИР, проведения исследований, анализа и обобщения результатов патентного поиска, определения возможных направлений развития работ и перспектив практического применения полученных результатов.

5. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (з.е.), 108 академических часов.

5.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	

Аудиторная работа (всего):	68
в том числе:	
лекции	17
практические занятия	17
лабораторные работы	34
в том числе в интерактивной форме	24
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	40
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет с оценкой)	зачет

Объём дисциплины по видам учебных занятий по семестрам

Вид учебной работы	Всего	Семестры
	часов	II
Аудиторные занятия (всего)	108	108
в том числе:	-	-
лекции	17	17
практические занятия/ семинары	17	17
лабораторные работы	34	34
в том числе:	-	-
интерактивные формы обучения (лекции)	+	+
интерактивные формы обучения (практические занятия/семинары)	+	+
Самостоятельная работа студента (всего)	40	40
в том числе:	-	-
реферат	+	+
ситуационные задачи	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) часов		зачет
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ		
час	108	108
зач.ед.	3	

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Общая трудо- ём- кость всего (в ча- сах)	Виды учебных заня- тий, включая само- стоятельную работу обучающихся и тру- доемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные заня- тия			СР О	
			Лек	Пр	Ла б		
1	Морфология и класси-	29	4	4	12	8	1-6 нед – устный опрос по во-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Общая трудо-ём- кость всего (в ча- сах)	Виды учебных заня- тий, включая само- стоятельную работу обучающихся и тру- доемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			Аудиторные учебные заня- тия		СР О		
			Лек	Пр			Ла б
	фикация микробов.						просам для самостоятельной подготовки; тестовый контроль знаний, разбор ситуационных задач, диагностика микропрепаратов, оформление результатов в рабочей тетради, 7 нед – итоговое занятие по разделу №1. Собеседование по вопросам раздела; тестовый контроль знаний.
2	Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии. Учение об антибиотикотерапии.	45	7	4	18	16	8-14 нед – устный опрос по вопросам для самостоятельной подготовки; тестовый контроль знаний, разбор ситуационных задач, постановка практических приёмов и методов микробиологии; оформление результатов в рабочей тетради. 15 нед – итоговое занятие по разделу №2. Собеседование по вопросам раздела; тестовый контроль знаний.
3	Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете.	28	6	3	4	16	16-19 нед – устный опрос по вопросам для самостоятельной подготовки; тестовый контроль знаний, разбор ситуационных задач, постановка практических приёмов и методов микробиологии; постановка и обсуждение диагностических реакций, оформление результатов в рабочей тетради. 20 нед – итоговое занятие по разделу №3. Собеседование по вопросам раздела; тестовый контроль знаний.
	Зачетное занятие	6		6			Итоговый контроль практических навыков: - микроскопия и оценка микропрепаратов патогенных

№ п/п	Наименование раз- дела дисциплины	Общая трудо- ём- кость всего (в ча- сах)	Виды учебных заня- тий, включая само- стоятельную работу обучающихся и тру- доемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			Аудиторные учебные заня- тия				СР О
			Лек	Пр	Ла б		
						микроорганизмов; - знание техники постановки, применения диагностических методов микробиологии. Устное собеседование по тео- ретическим вопросам изучен- ных разделов. Ситуационная задача. Тестовый контроль знаний.	

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раз- дела /темы дисци- плины	Содержание
1.	Морфология и классификация микробов	
1.1	Введение в микро- биологию. История микробиологии. Строение микроб- ной клетки.	Предмет и задачи микробиологии. Принципы систематики и но- менклатуры микроорганизмов. Современная микробиология и тен- денции ее развития. Морфология бактерий. Химический состав бактериальной клетки.
1.2	Учение о вирусах	Вирусы как особая форма жизни. Гипотезы происхождения виру- сов. Особенности строения и биологии вирусов. Классификация вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой.
2.	Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии. Учение об антибиотикотерапии.	
2.1	Физиология мик- роорганизмов	Физиология микроорганизмов. Химический состав микробных кле- ток. Метаболизм микробов. Механизмы транспорта питательных веществ в микробные клетки. Ферменты микробов. Питание, дыха- ние, рост и размножение микробов. Условия культивирования бак- терий. Классификация бактерий по типу дыхания и питания. Осо- бенности энергетического метаболизма аэробов и анаэробов. Суб- стратное и окислительное фосфорилирование. Разновидности бро- жений.
2.2	Стерилизация и дезинфекция	Микробиологические основы дезинфекции, асептики и антисепти- ки. Промышленные способы стерилизации и дезинфекции. Анти- септические средства и материалы.

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
2.3	Учение об антибиотиках	Противомикробные ХТС. Краткая история создания и применения ХТС. Химиотерапия и химиопрофилактика инфекционных болезней. Антибиотики: химическая классификация, получение, спектр действия, побочные эффекты. Лекарственная устойчивость микроорганизмов и пути её преодоления. Принципы рациональной антибиотикотерапии.
2.4	Генетика микроорганизмов	Генетика микроорганизмов. Особенности генетического материала микробов. Внехромосомные факторы наследственности (плазмиды, транспозоны, инсерционные последовательности). Репликация ДНК. R-S диссоциации. Виды изменчивости микробов. Мутации у бактерий. Основы биотехнологии и генной инженерии.
3	Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете	
3.1	Учение об инфекционном процессе	Учение об инфекции. Паразитизм как особая форма существования живых организмов. Особенности инфекционных болезней. Пути проникновения и распространения патогенных микробов в организме. Формы инфекционного процесса. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Понятие об эпидемическом процессе.
3.2	Учение об иммунитете	Учение об иммунитете. Общее представление об иммунных процессах. Значение иммунитета. Виды иммунитета. Клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности организма.
3.3	Антигены. Антитела	Антигены. Структура, специфичность антигенов, их разновидности. Свойства и химическая характеристика. Антигенное строение микроорганизмов. Антигенные свойства токсинов и бактериальных ферментов. Антитела. Классы иммуноглобулинов и их функции. Место продукции антител. Иммунокомпетентные клетки, их поверхностные маркеры и рецепторы. Механизм, фазы и виды иммунного ответа. Теории антителообразования.

Практические занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Морфология и классификация микробов	
1.1	Микробиология и её значение для медицины. Микробиологическая лаборатория и её эксплуатация. Методы изучения микроорганизмов.	Микробиология, её виды и задачи, отношение к другим медицинским наукам. Возникновение и развитие микробиологии. Роль отечественных ученых-микробиологов в развитии мировой науки. Распространение микробов в окружающей среде. Роль микробов в живой и неживой природе. Принципы классификации микробов. Классификация бактерий по Берджи. Морфология бактерий. Классификация бактерий по морфологии. Современные подходы к систематике микроорганизмов. Таксономические категории: царство, отдел, семейство, род, вид. Внутривидовые категории: биовар, серовар, фаговар, морфовар, культивар. Популяция, культура, штамм, клон. Определение, применение в теоретической и прикладной микробиологии. Бинарная номенклатура бактерий. Современная классификация бактерий: археобактерии, эубактерии, протеобактерии. Микробиологическая лаборатория: устройство микробиологи-

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		ческой лаборатории, приборов и правила техники безопасности при работе в микробиологических лабораториях. Оборудование лаборатории, правила работы, организация рабочего места, особенности выполнения работ в асептических условиях, дезинфекция и стерилизация лабораторной посуды, инструментов, рабочего места. Методы изучения микроорганизмов (микроскопический, бактериологический, экспериментально-биологический, серологический, кожно-аллергический, молекулярно-генетический); виды и устройство биологических микроскопов, микроскопические методы исследования.
1.2	Вирусы. Общая характеристика. Биология, классификация вирусов.	Морфология вирусов. Классификация вирусов: вирусы человека, животных, растений, бактерий. Принципы классификации вирусов человека (семейство, род, вид). Формы и размеры вирусов, архитектура вириона, вирусные включения. Понятие о простых и сложных вирусах. Вирион и его компоненты. Нуклеиновая кислота, капсид, капсомеры, сердцевина, суперкапсидная оболочка. Типы симметрии нуклеокапсида. Физиология вирусов. Особенности биологии вирусов. Химический состав вирионов: нуклеиновые кислоты, белки, липиды, углеводы и их особенности. Ферменты вирусов. Типы взаимодействия вирусов с клеткой: продуктивный, abortивный, интегративный. Вирогения. Репродукция вирусов. Основные стадии взаимодействия вирусов с клеткой: адсорбция, характеристика вирусных лигандов и клеточных рецепторов; проникновение в клетку, механизмы; депротенинизация; синтез вирусных макромолекул; сборка вирионов; выход из клетки, пути выхода. Интерференция. Дефектные интерферирующие частицы и их значение в развитии вирусной инфекции. Вирусы-сателлиты.
2.	Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии	
2.1	Особенности жизнедеятельности микробов. Биохимия микробной клетки.	Рост и размножение бактерий. Фазы размножения. Способы получения энергии бактериями (дыхание, брожение). Методы культивирования анаэробов. Типы и механизмы питания бактерий. Основные принципы культивирования бактерий. Искусственные питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам. Принципы и методы выделения чистых культур бактерий. Ферменты бактерий. Идентификация бактерий по ферментативной активности.
2.2	Генетика микроорганизмов. Рекомбинации у бактерий. Способы обмена генетической информацией. Генная инженерия. Биотехнология	Генетика бактерий. Определение генетики бактерий как науки. Её значение в теории и практике медицины. Организация генетического материала у бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Бактериальная хромосома. Строение, размеры, особенности функционирования, отличительные особенности от хромосомы эукариотических клеток. Функции хромосомы. Принципы функционирования бактериальных генов. Плазмиды бактерий. Строение, особенности репликации. Разновидности плазмид: трансмиссивные, нетрансмиссивные, интегративные, неинтегративные. Понятие о совместимости плазмид. Определение наличия плазмид в бактериальной клетке. Плазмидный профиль. Его применение в эпидемическом маркировании бак-

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		терий. Фенотипическое проявление плазмид. F-, R-, CoI-плазмиды. Роль R-плазмид в распространении антибиотикоустойчивости в популяции бактерий. Плазмиды вирулентности. Их значение в экспрессии факторов патогенности. Использование плазмид в генно-инженерных исследованиях. Подвижные генетические элементы: вставочные последовательности и транспозоны. Их строение. Функции подвижных генетических элементов и их роль в эволюции бактерий. Виды изменчивости у бактерий. Модификационная изменчивость, её механизмы и формы проявления. Генотипическая изменчивость. Мутации у бактерий, их разновидности: спонтанные и индуцированные, точковые и хромосомные aberrации; прямые, обратные, супрессорные. Причины и механизм возникновения мутаций. Понятие о мутагенах. Фенотипическое проявление мутаций у бактерий. Репарационные процессы в бактериальной клетке. Их роль в сохранении стабильности генома. Генетическая рекомбинация у бактерий. Отличия от генетической рекомбинации эукариот. Типы генетических рекомбинаций у бактерий: гомологичная, сайт-специфическая, незаконная. Механизмы передачи генетической информации у бактерий: конъюгация, трансдукция, трансформация, их использование для получения рекомбинантных штаммов бактерий с заданными свойствами и картирование бактериального генома. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии. Понятие о рестриктазах, лигазах и полимеразах и механизмах их действия. Принципы создания гибридных штаммов и их использование в качестве вакцинных штаммов и штаммов – продуцентов биологически активных веществ. Применение генетических и молекулярно-биологических методов в диагностике инфекционных заболеваний: ПЦР, метод молекулярных зондов, метод "отпечатков пальцев". Генетика вирусов. Значение вирусологии в развитии генетики. Организация генетического аппарата вирусов. ДНК и РНК – носители генетической информации. Генетическая изменчивость вирусов: мутации и рекомбинации. Мутации, причины возникновения. Фенотипические проявления. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация. Генетическая реактивация. Модификационная изменчивость вирусов: комплементация и фенотипическое смешивание.
3	Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете	
3.1	Учение об инфекции. Инфекционный процесс. Основы эпидемиологии.	Определение понятия "инфекция", "инфекционный процесс", "инфекционная болезнь". Условия возникновения инфекционного процесса. Характерные особенности инфекционного процесса. Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Формы взаимодействия микро- и макроорганизма: мутуализм, комменсализм, паразитизм. Инфекция как разновидность паразитизма. Эволюция микробного паразитизма. Понятие о сапронозах. Патогенность микроорганизмов, определение. Облигатно-патогенные, условно-патогенные, непатогенные микроорганизмы. Вирулентность, определение, единицы измерения (DLm, LD₅₀ и др.).

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		Факторы патогенности микроорганизмов: адгезины, ферменты патогенности; факторы, вызывающие иммуносупрессию; микробные токсины. Характеристика факторов патогенности. Токсичность и токсигенность бактерий. Белковые токсины (экзотоксины), классификация, основные свойства и механизм действия. Единицы измерения силы токсинов (DLm, LD₅₀). Эндотоксины, химический состав, свойства, механизм действия. Главные отличия от белковых токсинов. Аллергены и толерогены микробов. Генетический контроль факторов патогенности у микроорганизмов. Гетерогенность микробных популяций по признаку вирулентности и факторам патогенности. Роль плазмид в экспрессии факторов патогенности у микроорганизмов. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Роль организма хозяина в инфекционном процессе. Значение наследственного фактора. Гетерогенность популяции человека по признаку восприимчивости к инфекции. Значение пола, возраста, состояния нервной и эндокринной систем, а также влияние образа жизни, природных и социальных условий жизни человека на возникновение, развитие и исход инфекционного процесса. Понятие о патогенезе инфекционных болезней. Фазы развития инфекционного процесса: адгезия, колонизация, инвазия, повреждение микробами клеток и тканей. Критические дозы микроорганизмов, вызывающие инфекционную болезнь. Источники инфекции. Понятие об антропонозах, зоонозах, сапронозах. Проникновение патогенных микробов в организм. Входные ворота инфекции. Механизмы передачи инфекции: фекально-оральный, респираторный, кровяной, контактный. Пути передачи. Пути распространения микробов и токсинов в организме. Динамика развития инфекционной болезни, периоды. Формы инфекции: экзо- и эндогенная; очаговая и генерализованная; моно- и смешанная; вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция, рецидив; острая, хроническая, персистирующая инфекции; микробное носительство. Биологический метод исследования и его применение для изучения патогенеза инфекционных процессов. Патогенетические особенности вирусных инфекций. Инфекционность вирусных нуклеиновых кислот. Острая и персистирующая вирусная инфекция.
3.2	Учение об иммунитете. Неспецифические факторы защиты. Антигены и антитела.	Медицинская иммунология. Задачи и история развития иммунологии. Иммунология как наука о способах и механизмах защиты от генетически чужеродных веществ с целью поддержания гомеостаза организма. Возникновение и становление иммунологии как науки, этапы формирования иммунологии. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии иммунологии, Роль иммунологии в развитии медицины и биологии, её связь с другими науками. Современное определение понятия "иммунитет". Виды иммунитета (врожденный, приобретенный, естественный, искусственный, активный, пассивный, стерильный, нестерильный, местный и др.). Неспецифические факторы защиты организма человека.

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		Понятие о механических, физико-химических и биологических барьерах. Механические защитные реакции кожи, слизистых оболочек. Физико-химическая защита организма: рН среды, ферментативная активность пепсина и др. Биологические факторы защиты. Фагоцитоз. Роль И.И. Мечникова в развитии учения о фагоцитозе. Классификация фагоцитирующих клеток, особенности морфологии нейтрофилов и макрофагов. Основные стадии фагоцитоза, их характеристика. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Значение фагоцитоза в защите организма от микробов и чужеродного агента. Гуморальные неспецифические факторы защиты: система комплемента, β-лизины, интерфероны, лейкоцины, противовирусные сывороточные ингибиторы, лизоцим, плакины, пропердин, фибронектин и др. Их физико-химические и биологические свойства. Номенклатура основных компонентов системы комплемента. Классический и альтернативный пути активации комплемента. Антигены. Определение. Понятие об антигенности, иммуногенности и специфичности. Условия антигенности. Антигенные детерминанты, их строение. Условия иммуногенности. Классификация антигенов. Биологическая роль антигенов. Полноценные антигены, гаптены, синтетические антигены, их свойства. Иммунная система организма человека и основные её функции. Структура и функции иммунной системы. Центральные органы иммунной системы: костный мозг, вилочковая железа. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы. Возрастные особенности иммунной системы. Клетки иммунной системы. Стволовые кроветворные клетки. Основные клетки иммунной системы: Т- и В-лимфоциты, макрофаги (А-клетки), их онтогенез. Т-лимфоциты. Субпопуляции Т-клеток. Продукты и функции Т-лимфоцитов. В-лимфоциты. Субпопуляции В-клеток. Продукты и функции В-лимфоцитов. Антитела и антителообразование. Антитела. Определение. Физико-химические, биологические свойства и функции. Иммуноглобулины. Основные классы, их структурные и функциональные особенности. Константные и вариабельные участки, домены. Структура активных центров иммуноглобулинов и их основная функция. Механизм взаимодействия антитела с антигеном. Иммунный комплекс. Авидность и аффинность антител. Понятие о валентности антител. Антигенное строение иммуноглобулинов: изотипические, аллотипические, идиотипические детерминанты. Антиидиотипические антитела, Патологические иммуноглобулины. Полные и неполные антитела. Генетика иммуноглобулинов. Аутоантитела. Понятие о моноклональных антителах. Гибридомы. Биосинтез антител. Регуляция антителообразования. Динамика образования антител, первичный и вторичный иммунный ответ. Биологическая роль различных классов иммуноглобулинов в противомикробной защите организма.

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		Особенности антибактериального, противовирусного, противогрибкового, антипротозойного, противогельминтного, противоопухолевого, трансплантационного иммунитета.
3.3	Зачетное занятие	

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Морфология и классификация микробов	
1.1	Морфология микробов. Простые методы окраски	Микроскопический метод исследования. Виды современных микроскопов. Иммерсионная микроскопия. Основные методы исследования морфологии бактерий. Микроскопия с использованием светового микроскопа, в тёмном поле, электронная, фазово-контрастная, люминесцентная, микроскопия окрашенных и нативных препаратов. Методы исследования микробов в живом состоянии. Основные формы (кокковидные, палочковидные, извитые, ветвящиеся), размер и взаимное расположение бактерий. Тинкториальные свойства бактерий. Простые (метиленовой синькой и фуксином) методы окраски. Этапы приготовления мазков-препаратов.
1.2	Строение бактериальной клетки. Сложные методы окраски	Особенности строения бактериальной клетки и ее отличия от клеток высших организмов. Основные структуры бактериальной клетки: клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, нуклеоид (строение и химический состав). Понятие о сложных методах окраски. Принцип и этапы окраски по методу Грама. Механизм и этапы окраски кислотоустойчивых бактерий по методу Циля-Нильсена. Механизм и этапы окраски по Нейссеру, Бурри-Гинсу, Ожешке (Ауески). Капсула бактерий, ее назначение, методы выявления. Жгутики, пили, реснички, строение, функции, методы выявления. Включения у бактерий, их выявление. Споры бактерий, функции, методы выявления. Субклеточные формы бактерий: протопласты, сферопласты, L-формы бактерий. Бактериоскопический метод диагностики.
1.3	Про- и эукариоты. Актиномицеты. Микоплазмы. Хламидии. Риккетсии. Спирохеты.	Понятие об эукариотах и прокариотах, представители. Отличительные признаки эукариотических и прокариотических клеток. Морфология спирохет, классификация, структура, патогенные представители. Методы изучения спирохет. Способы окраски. Риккетсии. Систематическое положение. Сходство с бактериями и вирусами. Морфологические типы риккетсий. Патогенные представители. Способы окраски. Микоплазмы. Положение среди микроорганизмов. Особенности морфологии, значение в патологии человека. Хламидии. Положение среди микроорганизмов. Морфология, патогенные представители. Актиномицеты. Положение среди микроорганизмов. Особенности морфологии, значение в патологии человека.
1.4	Особенности морфологи патогенных	Классификация грибов. Морфология грибов, имеющих наибольшее значение в патологии человека. Основные формы гри-

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
	микроскопических грибов, простейших.	бов (овоидная, мицелиарная). Диморфные грибы. Структура грибов. Особенности строения цитоплазматической мембраны и клеточной стенки. Спорообразование. Споры грибов (вегетативные, эндоспоры, экзоспоры, половые). Методы изучения морфологии грибов (микроскопия нативных и окрашенных препаратов). Классификация простейших. Морфология простейших. Патогенные для человека простейшие, особенности строения, циклы развития, биологии. Методы окраски для выявления трофозоитов, цист и других форм простейших.
2.		Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии
2.1	Физиология микроорганизмов. Питание микробов. Принципы культивирования бактерий. Питательные среды	Химический состав бактериальной клетки. Особенности метаболизма бактерий: интенсивность обмена веществ, разнообразие типов метаболизма, метаболическая пластичность. Роль бактерий в круговороте веществ в природе. Конструктивный метаболизм. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Понятие об аутотрофах, гетеротрофах, сапрофитах, абсолютных и факультативных паразитах, прототрофах, ауксотрофах. Требования, предъявляемые к питательным средам. Классификация питательных сред: обычные, специальные, дифференциально-диагностические, элективные. Отвердители для создания питательных сред. Транспорт веществ в бактериальную клетку: энергонезависимый (простая и облегченная диффузия), энергозависимый (активный, транслокация радикалов). Особенности биосинтеза белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов бактериальной клеткой. Ферменты бактерий. Классы ферментов. Экзо- и эндоферменты, их значение в метаболизме клетки. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Методы изучения ферментативной активности бактерий и использование её для идентификации бактерий. Катаболический метаболизм. Материал для бактериологического исследования. Методы и правила забора. Выделение чистой культуры (1 день микробиологического анализа). Методы (условия) культивирования микроорганизмов. Понятие об аэробах и анаэробах. Методы и техника посева для выделения чистой культуры. Методы изучения чистой культуры (2 день). Культуральные свойства на жидкой и твердой питательных средах. Ферменты микроорганизмов.
2.2	Физиология микроорганизмов. Микробное дыхание и энергетический метаболизм. Рост и размножение микробов. Идентификация бактерий	Классификация бактерий по способам получения энергии. Понятие о фототрофах, хемолито- и хемоорганотрофах. Типы метаболизма и способы получения энергии у гетерохемоорганотрофов. Окислительный метаболизм. Кислородное дыхание как способ получения энергии. Гниение – окислительное расщепление белков. Значение гниения в круговороте веществ в природе и в медицине. Бродильный метаболизм. Брожение как способ получения энергии. Продукты брожения. Их использование в диагностике и биотехнологических процессах. Нитратное дыхание – пример анаэробного дыхания. Взаимоотношение бактерий с кислородом. Строгие анаэ-

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		робы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы, строгие аэробы, аэротолерантные бактерии: защитные системы от токсического действия свободных кислородных радикалов, методы их культивирования. Рост и размножение бактерий. Механизм и скорость размножения микробов в жидкой питательной среде в стационарных условиях. Периодическое и непрерывное культивирование. Влияние температуры на размножение бактерий: понятие о мезофилах, термофилах, психрофилах. Колонии, особенности их формирования у различных видов бактерий. Пигменты бактерий. Секреция продуктов жизнедеятельности микробной клетки: пигменты, ароматообразование, газообразование, светящиеся микроорганизмы. Выделение чистой культуры (3-4 дни: аэробы; 3-5 дни: анаэробы). Идентификация бактерий по биохимическим свойствам: сахаролитические, протеолитические, гемолитические, липолитические свойства. Окислительно- восстановительные свойства. Современные методы биохимической идентификации бактерий.
2.3	Влияние на микробы физических, химических и биологических факторов. Стерилизация и дезинфекция	Влияние на микробы физических (температура, высушивание, реакции среды, ультразвука, излучение) факторов. Влияние на микробы химических факторов разных классов. Влияние на микробы биологических (симбиоз и антагонизм) факторов. Механизмы повреждающего действия указанных факторов. Стерилизация, методы, аппаратура, режимы стерилизации, контроль стерилизации. Дезинфекция, методы, группы дезинфицирующих веществ. Текущая и заключительная дезинфекция. Понятие о дезинсекции и дератизации. Понятие о асептике и антисептике.
2.4	Нормальная микрофлора организма человека. Дисбактериоз и дисбиоз	Микрофлора организма человека и её функции. Нормальная микрофлора организма человека (эумикробиоценоз). Аутохтонная, аллохтонная и заносная из внешней среды микрофлора тела человека. Понятие об экотопах (стерильные и нестерильные экотопы организма). Микрофлора кожи, дыхательных путей, пищеварительной и урогенитальной систем. Микрофлора ротовой полости. Функции нормальной микрофлоры: морфокинетическая, детоксикационная, иммуногенная, метаболическая, регуляторная, антиинфекционная. Роль в развитии эндогенных инфекций и распространении генов. Значение в санитарной микробиологии. Роль колонизационной резистентности в предупреждении и развитии экзогенных и эндогенных инфекционных заболеваний. Способы повышения колонизационной резистентности. Селективная и тотальная деконтаминация. Методы изучения роли нормальной микрофлоры организма человека. Факторы, оказывающие влияние на количественный и видовой состав микрофлоры организма человека. Дисбиоз. Дисбактериоз. Методы изучения, условия возникновения, клинические проявления, лабораторная диагностика, практическая значимость исследования на дисбактериоз. Препараты для восстановления нормальной микрофлоры человека (эубиотики). Классификация эубиотиков. Понятие о пробиотиках.

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		Микрофлора новорожденных, её становление в течение первого года жизни. Влияние механизма родов (естественные или кесарево сечение), санитарного состояния окружающей среды при родах, совместного или раздельного пребывания матери и ребенка в первые дни жизни, грудного или искусственного вскармливания на динамику колонизации организма и состав микрофлоры ребенка.
2.5	Экология микробов. Санитарная бактериология. Исследование объектов окружающей среды:почвы, воды и воздуха. Санитария пищевых продуктов.	Экология микробов. Научные и социальные предпосылки формирования экологической микробиологии. Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах. Симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкуренция, паразитизм, хищничество. Динамичность экологических связей. Экологические среды микробов. Свободноживущие и паразитические микробы. Микрофлора почвы. Источники и пути попадания патогенных микробов в почву. Условия и сроки их выживания в почве. Роль свободноживущих микроорганизмов в формировании и развитии биосферы Земли. Участие микробов в биогеохимических циклах химических элементов, синтезе и трансформации органических веществ, поддержании планетарного радиационного баланса. Экология грибов: почвенные, фитопатогенные, зоофильные, антропофильные. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы. Микрофлора водоемов. Источники и пути попадания патогенных микробов в водоемы. Условия и сроки выживания микробов в воде. Микробиологические показатели качества питьевой воды. Микрофлора атмосферного воздуха, воздуха жилых помещений и лечебно-профилактических учреждений. Пути попадания, условия и сроки выживания микробов в воздухе. Санитарно-показательные микроорганизмы воздуха. Микробиоценозы пищевых продуктов. Источники и пути попадания патогенных микробов в пищевые продукты. Условия и сроки выживания в них. Микробиологические показатели качества пищевых продуктов. Микрофлора бытовых и производственных объектов и её роль в распространении инфекционных болезней. Принципы санитарно-микробиологических исследований. Индикация патогенных микробов в объектах окружающей среды, косвенные методы: определение общей микробной обсемененности и санитарно-показательных микроорганизмов.
2.6	Химиотерапия и антибактериальные средства. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам. Учение о бактериофагии	Антибиотики. Понятие о химиотерапии и антибиотиках. История развития химиотерапии. Роль П. Эрлиха, Г. Домагк в развитии химиотерапии. А. Флеминг, З.Ваксман, история открытия антибиотиков (пенициллина, стрептомицина). Происхождение антибиотиков, биологическая роль в природе. Способы получения (биологический синтез, химический синтез, комбинированный метод). Полусинтетические антибиотики. Классификация антибиотиков по химическому строению. Спектр действия. Механизмы антимикробного действия: подавление синтеза пептидогликана клеточной стенки, синтеза белка, нуклеиновых кислот, пуринов и аминокислот, дезорганизация цитоплазматической мембраны. Бактерицидное (фунгицидное) и бактериостатическое (фунгиостатическое) действие антибиотиков. Единицы измерения анти-

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		микробной активности. Побочное действие антибиотиков. Осложнения антибиотикотерапии со стороны макроорганизма: токсическое действие препарата, дисбиозы, аллергическое, иммунодепрессивное воздействие на организм, эндотоксический шок. Принципы рациональной химиотерапии. Побочное действие на микроорганизм: формирование атипичных форм микробов. Формирование антибиотикорезистентных и антибиотикозависимых форм микробов. Генетические и биохимические механизмы лекарственной устойчивости. Пути преодоления лекарственной устойчивости бактерий. Методы изучения антибиотикочувствительности бактерий <i>in vitro</i> (метод серийных разведений, диффузии в агар). Противовирусные химиотерапевтические препараты и индукторы интерферона, механизмы их противовирусного действия. Противогрибковые антибиотики и химиотерапевтические препараты (антимикотики). Противопротозойные химиотерапевтические препараты. Бактериофаги. Вирулентные и умеренные фаги. Стадии взаимодействия бактериофагов с клеткой. Лизогения. Фаговая конверсия. Практическое использование бактериофагов в микробиологии и медицине для идентификации бактерий (эпидемиологическое маркирование); для терапии и профилактики инфекционных заболеваний, в оценке санитарного состояния окружающей среды, в биотехнологии. Фаготипирование, методы выделения фагов из исследуемого материала, методы титрования фагов.
3		Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете
3.1.	Иммунодиагностические реакции (реакции антиген-антитело)	Иммунологические реакции в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней. Понятие о серологических реакциях. Характеристика реакций антиген – антитело: специфичность, двухфазный характер, обратимость, оптимальное соотношение ингредиентов, качественный и количественный характер, чувствительность и др. Механизм реакций. Практическое использование серологических реакций: идентификация антигена, диагностическое выявление антител. Основные компоненты серологических реакций. Диагностические иммунные сыворотки, диагностикумы. Моноклональные антитела, их применение. Феномены проявления и способы регистрации серологических реакций. Реакции, основанные на феномене агглютинации: агглютинация (на стекле и развернутая), непрямая гемагглютинация, обратная непрямая гемагглютинация, торможение гемагглютинации, коагглютинация, латексагглютинация, реакция Кумбса – антиглобулиновый тест. Реакции, основанные на феномене преципитации: кольцепреципитация, флоккуляция, преципитация в геле (двойная встречная иммунодиффузия, радиальная иммунодиффузия, иммуноэлектрофорез). Реакции с участием комплемента: реакции иммунного лизиса (бактериолиз, гемолиз); реакция связывания комплемента; реакция иммобилизации микроорганизмов; опсоно-фагоцитарная реакция;

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
		реакция нейтрализации (токсинов, вирусов, риккетсий). Реакции с использованием меченых антигенов и антител: иммунофлюоресценция (прямая и непрямая реакция Кунса); иммуноферментный метод (прямой, непрямой, твердофазный, конкурентный); радиоиммунный анализ (конкурентный, прямой, непрямой), иммуноблоттинг. Иммуноэлектронная микроскопия (с использованием антител, меченных ферритином, коллоидным золотом, изотопами).
3.2.	Иммунобиологические препараты	Иммунопрофилактика, иммунотерапия и иммунокоррекция. Развитие учения об иммунопрофилактике и иммунотерапии. Работы Э. Дженнер, Л.Пастер, Э. Беринг, Г. Рамон и др. Принципы иммунопрофилактики, иммунотерапии, иммунокоррекции. Иммуностимулирующая, иммунозаместительная, иммуносупрессивная терапия. Иммунотерапевтические препараты; интерфероны, интерлейкины, левамизол, препараты тимуса, антиметаболиты, кортикостероиды, циклофосфан, антилимфоцитарная сыворотка, моноклональные антитела и др. Иммунобиологические препараты. Понятие об иммунобиологических препаратах, их основные группы: вакцины и другие препараты микробного происхождения, иммуноглобулины и иммунные сыворотки, иммуномодуляторы, диагностические препараты, адаптогены. Современная классификация вакцин: живые, неживые, цельноклеточные (цельновирсионные), субклеточные (субвирсионные), молекулярные, аттенуированные, дивергентные, рекомбинантные, синтетические. Ассоциированные и комбинированные вакцины. Адьюванты. Аутовакцины, вакциноterapia. Принцип и механизм действия вакцин. Способы приготовления вакцин, оценка их эффективности и контроль качества. Препараты для серофилактики и серотерапии. Гомологичные и гетерологичные сыворотки. Антитоксические, антибактериальные, антивирусные иммунные сыворотки. Иммуноглобулины (нормальные и направленного действия). Принципы получения, очистки, титрования и контроля сывороток и иммуноглобулинов. Побочные действия серотерапии и их профилактика.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для самостоятельной работы, подготовки к выполнению лабораторных работ, семинарским занятиям, выполнения индивидуального домашнего задания, подготовке к зачёту на кафедре МВИ имеются в общем доступе учебные пособия, методические рекомендации, учебно-тематические стенды и учебная литература библиотеки кафедры МВИ:

1. Тематические наглядные учебные стенды и плакаты по разделам и темам микробиологии:

- Стенд научных достижений в микробиологии и иммунологии
- Строение бактериальной клетки
- Морфология бактерий
- Строение клеточной стенки бактерий
- Основные диагностические окраски бактерий
- Выделение и идентификация чистых культур аэробов и анаэробов

- ламинированные иллюстрированные карточки по тематике занятий.
2. Наборы микропрепаратов бактерий и грибов для самостоятельного приобретения навыков микроскопии и интерпретации результатов.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Морфология и классификация микробов Знать: - устройство микробиологической лаборатории, приборов и правила техники безопасности при работе в микробиологических лабораториях; - правила микробиологической чистоты на производствах; - виды и устройство биологических микроскопов, микроскопические методы исследования; Уметь: -пользоваться лабораторным биологическим оборудованием; -соблюдать правила санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима и техники безопасности в бактериологических лабораториях; - приготавливать, окрашивать, микропрепараты простыми и сложными методами; - работать с микроскопической техникой, интерпретировать данные микроскопии; - выполнять работу в асептических условиях, дезинфицировать и стерилизовать лабораторную посуду, инструменты, рабочее место; Владеть: - техникой приготовления, окрашивания и микроскопии мазков микропрепаратов; - навыками работы в асептических условиях, методами дезинфекции и стерилизации лабораторной посуды, инструментов, рабочего места; - методами микробиологического	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний. Идентификация микропрепаратов микроорганизмов демонстрационных, а также приготовленных обучающимися самостоятельно на занятии. Ситуационные задачи. Вопросы итогового семинара по разделу 1.

	контроля на производствах.		
2.	Раздел 2. Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии. Знать: - устройство микробиологической лаборатории, приборов и правила техники безопасности при работе в микробиологических лабораториях; - правила микробиологической чистоты на производствах; - виды и устройство биологических микроскопов, микроскопические методы исследования; Уметь: -пользоваться лабораторным биологическим оборудованием; -соблюдать правила санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима и техники безопасности в бактериологических лабораториях; - приготавливать, окрашивать, микропрепараты простыми и сложными методами; - работать с микроскопической техникой, интерпретировать данные микроскопии; - выполнять работу в асептических условиях, дезинфицировать и стерилизовать лабораторную посуду, инструменты, рабочее место; Владеть: - техникой приготовления, окрашивания и микроскопии мазков микропрепаратов; - навыками работы в асептических условиях, методами дезинфекции и стерилизации лабораторной посуды, инструментов, рабочего места; - методами микробиологического контроля на производствах	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний. Ситуационные задачи. Вопросы итогового семинара по разделу 2
	Знать: - особенности строения, биологии и жизнедеятельности микроорганизмов, особенности культивирования бактерий и вирусов, основные приёмы идентификации микробов; - микробиологические методы оцен-	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний. Демонстрационные посе-

ки качества лекарственных средств и сырья в соответствии с требованиями нормативных документов; - влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции; аппаратуру и контроль качества стерилизации; Уметь: - производить посев исследуемого материала на плотные, полужидкие и жидкие среды; культивировать, выделять, идентифицировать чистую культуру микроорганизмов; Владеть: - навыками ведения рабочей документации; - техникой посевов, культивирования микроорганизмов, выделения чистой культуры микробов, методами её идентификации; - методами определения эндотоксинов бактерий в лекарственном сырье		вы и реакции Ситуационные задачи. Вопросы итогового семинара по разделу 2
Знать: -санитарно-показательные микроорганизмы, их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды; - фитопатогенную микрофлору и её роль в порче лекарственного растительного сырья; - нормативную документацию, регламентирующую микробиологический контроль на производствах; - основные принципы «учения об инфекции» и «учения об иммунитете», основных возбудителей инфекционных заболеваний человека; - основы учения 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. Уметь: - производить контроль чистоты лекарственных препаратов, лекарственного сырья, исследовать объекты окружающей среды, смывы с рук и посуды по показателям микробиологической чистоты;	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний. Ситуационные задачи. Демонстрационные посе-вы и реакции Вопросы итогового семинара по разделу 2

	- определить чувствительность бактерий к антибиотикам; эффективную концентрацию антибиотиков Владеть: - умением анализировать микробиологическую чистоту лекарственного сырья, готовых препаратов, а также объектов окружающей среды; - методами определения чувствительности бактерий к антибиотикам; эффективной концентрации антибактериальных препаратов.		
	Раздел 3. Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете. Знать: - особенности строения, биологии и жизнедеятельности микроорганизмов, особенности культивирования бактерий и вирусов, основные приёмы идентификации микробов; - микробиологические методы оценки качества лекарственных средств и сырья в соответствии с требованиями нормативных документов; - влияние факторов окружающей среды на микроорганизмы, цели и методы асептики, антисептики, консервации, стерилизации, дезинфекции; аппаратуру и контроль качества стерилизации; Уметь: - производить посев исследуемого материала на плотные, полужидкие и жидкие среды; культивировать, выделять, идентифицировать чистую культуру микроорганизмов; Владеть: - навыками ведения рабочей документации; - техникой посевов, культивирования микроорганизмов, выделения чистой культуры микробов, методами её идентификации; - методами определения эндотоксинов бактерий в лекарственном сырье	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний. Ситуационные задачи. Зачёт (тестовый контроль знаний; теоретический вопрос; вопрос на знание практических методов и навыков; умения микроскопии и идентификации микропрепаратов; ситуационная задача).
	Знать: -санитарно-показательные микроорганизмы, их значение для оценки санитарного состояния окружающей среды; - фитопатогенную микрофлору и её	ПК-1, ОПК-1	Вопросы для самостоятельной подготовки. Тестовый контроль знаний.

роль в порче лекарственного растительного сырья; - нормативную документацию, регламентирующую микробиологический контроль на производствах; - основные принципы «учения об инфекции» и «учения об иммунитете», основных возбудителей инфекционных заболеваний человека; - основы учения 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. Уметь: - производить контроль чистоты лекарственных препаратов, лекарственного сырья, исследовать объекты окружающей среды, смывы с рук и посуды по показателям микробиологической чистоты; - определить чувствительность бактерий к антибиотикам; эффективную концентрацию антибиотиков Владеть: - умением анализировать микробиологическую чистоту лекарственного сырья, готовых препаратов, а также объектов окружающей среды; - методами определения чувствительности бактерий к антибиотикам; эффективной концентрации антибактериальных препаратов.		Ситуационные задачи. Зачёт (тестовый контроль знаний; теоретический вопрос; вопрос на знание практических методов и навыков, умения микроскопии и идентификации микропрепаратов; ситуационная задача).
---	--	--

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

8.2.1. Зачет (2 семестр).

а) типовые вопросы (задания):

Вопросы для самоподготовки студентов к зачету.

История микробиологии. Основные этапы развития микробиологии

Зарождение микробиологии. А. Ван Левенгук. Формирование представлений о микробной природе инфекционных заболеваний - Гиппократ, Авиценна, Дж. Фракасторо, Д.С. Самойлович. Пастеровский период в развитии микробиологии. Значение работ Л. Пастера и его школы в развитии микробиологии. Вклад Р. Коха и его школы в развитие общей и медицинской микробиологии. Открытие возбудителей инфекционных заболеваний человека. История развития химиотерапии (П. Эрлих, А. Флеминг, З.Ваксман и др.).

Вирусология как самостоятельная наука. Д. И. Ивановский - основоположник вирусологии. Становление вирусологии как самостоятельной науки. Открытие вирусов, поражающих жи-

вотных и человека, бактерии (бактериофагов) и вызывающих опухоли у животных (онкогенные вирусы).

Иммунология как самостоятельная наука. Вклад Л. Пастера, И.И. Мечникова, П. Эрлиха, Э. Беринга, Э. Ру и др. в развитие инфекционной иммунологии.

Прогресс медицинской микробиологии, вирусологии, инфекционной иммунологии, вакцинологии и химиотерапии в XX веке и перспективы их развития в XXI веке.

Систематика и номенклатура прокариот

Основные принципы систематики прокариот. Биогенетическая и нумерическая классификации. Определитель прокариот по Берги (Bergey). Таксономические категории: семейство, род, вид, биовар, серовар, фаговар, морфовар. Популяция, штамм, культура, клон. Бинарная номенклатура бактерий.

Морфология и ультраструктура бактерий. Бактерии, их основные морфологические формы, размеры, расположение. Структура бактериальной клетки

Нуклеоид бактерий, функции и методы его выявления. *Цитоплазма*. *Рибосомы*: величина, строение, функции. Цитоплазматические включения, их химическая природа; *зерна волютина*, значение, методы окраски. Строение *цитоплазматической мембраны* и *мезосом*, их роль в жизнедеятельности бактерий. *Клеточная стенка*, ее строение у грамположительных и грамотрицательных бактерий, функции. Протопласты, сферопласты и L-формы бактерий, их свойства. *Капсула*, условия образования, химическая природа, значение, методы выявления. *Жгутики*, типы расположения, ультраструктура, значение, способы выявления. *Ворсинки* (фимбрии, пили), подразделение, строение, значение. *Споры* (эндоспоры), их расположение, строение, причины устойчивости спор к воздействиям внешней среды, условия образования, значение, методы выявления спор.

Морфология и ультраструктура отдельных групп прокариот и микроскопических грибов

Актиномицеты. Таксономическое положение. Особенности морфологии чистой культуры. Друза в тканях, структура. Методы изучения в световом микроскопе. Роль в инфекционной патологии человека.

Спирохеты. Таксономическое положение. Биологические свойства. Ультраструктура (цитоплазматический цилиндр, двигательный аппарат, клеточная стенка). Морфологические отличия спирохет рода *Borrelia*, *Treponema*, *Leptospira*. Методы изучения спирохет в живом состоянии. Методы окраски спирохет. Роль спирохет рода *Borrelia*, *Treponema* в инфекционной патологии человека.

Риккетсии. Таксономическое положение. Биологические свойства. Морфологические типы риккетсий. Методы окраски (методы Здродовского, Романовского-Гимзы). Облигатный внутриклеточный паразитизм. Методы культивирования. Роль в инфекционной патологии человека.

Хламидии. Таксономическое положение. Ультраструктура элементарных и ретикулярных тел. Методы изучения. Роль в инфекционной патологии человека.

Микоплазмы. Таксономическое положение. Особенности морфологии (полиморфизм), биологические свойства. Методы изучения (фазово-контрастная микроскопия). Роль в инфекционной патологии человека.

Микроскопические грибы. Морфология. Основные отличия в организации клетки эукариотов и прокариотов. Морфологические особенности плесневых грибов родов *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus* и дрожжеподобных грибов рода *Candida*. Методы изучения грибов в световом микроскопе. Роль микроскопических грибов в инфекционной патологии человека.

Микроскопическое изучение живых (нативных) и окрашенных микробов

Метод микроскопии с иммерсионной системой, его техника и значение. Метод фазово-контрастной микроскопии, техника и значение. Метод темнопольной микроскопии, отличие «темного» поля от «затемненного». Методика исследования микроорганизмов в живом состоянии.

Основные краски и красящие растворы, применяемые в микробиологии. Простые методы окраски. Сложные методы окраски. Протравы и дифференцирующие вещества. Подразделение сложных методов окраски. Дифференциальные методы окраски по Граму и Цилу-Нильсену, их сущность и значение. Методы Романовского-Гимзы, Бурри-Гинса, Ожешко (Ауески), Нейссера, сущность, применение.

Физиология микроорганизмов. Химический состав. Факторы внешней среды, влияющие на микробные клетки

Химический состав бактериальной клетки. Роль воды, минеральных солей, белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов в жизнедеятельности бактерий.

Понятие о метаболизме. Подразделение микробов по типу питания в зависимости от источника энергии, углерода и доноров электронов. Способы поступления растворенных питательных веществ в бактериальную клетку. Конструктивный метаболизм. Фазы развития микробной популяции в жидкой питательной среде в стандартных условиях.

Принципы культивирования микроорганизмов. Вещества и условия, необходимые для роста и размножения микробной популяции: оптимальный состав питательных веществ, температурный режим, концентрация водородных ионов (pH), окислительно-восстановительный потенциал, абсолютная стерильность. Факторы роста, их химическая природа.

Культивирование облигатных анаэробов. Способы создания бескислородных условий. Применяемая аппаратура для культивирования облигатных анаэробов.

Особенности культивирования микоплазм и облигатных внутриклеточных паразитов – риккетсий и хламидий.

Питательные среды, их классификация по консистенции, происхождению, целевому назначению. Основные и специальные питательные среды. Среда с повышенной питательной ценностью, элективные, синтетические, применение. Дифференциально-диагностические среды, принцип действия, применение.

Методы выделения чистых культур бактерий, их подразделение на методы, основанные на принципе механического разобщения микроорганизмов в питательной среде и методы, основанные на использовании биологических особенностей микроорганизмов.

Метод выделения чистых культур по Дригальскому, его этапы. Методы выделения чистых культур облигатных анаэробов, этапы.

Ферменты бактерий, их классификация по механизму действия, характеру субстратов и условиям синтеза. Методы дифференциации бактерий по их биохимической активности. Дифференциально-диагностические тест-системы: API-20, Энтеро-тест и др.

Энергетический метаболизм микроорганизмов. Основные типы биологического окисления субстрата. Типы дыхания микробов: аэробное и анаэробное. Получение энергии путем субстратного фосфорилирования. Брожение, его сущность. Типы брожения: спиртовое, молочно-кислое, муравьинокислое, маслянокислое, пропионовокислое. Особенности организации дыхательной цепи аэробов, факультативных анаэробов и облигатных анаэробов.

Действие физических и химических факторов внешней среды на микроорганизмы, механизмы их повреждающего действия. Стерилизация и дезинфекция. Основные методы стерилизации и их характеристика, применяемая аппаратура.

Антибиотики

Определение. История открытия антибиотиков, А.Флеминг, З.Ваксман. Классификация антибиотиков по происхождению, спектру и типу антимикробного действия (бактериостатическое и бактерицидное). Представление о молекулярном механизме действия β -лактамов, аминогликозидов, тетрациклинов, левомицетина (хлорамфеникола), макролидов, хинолонов, полиеновых соединений. Источники получения антибиотиков.

Генетические и биохимические механизмы лекарственной устойчивости бактерий, типы устойчивости, пути ее преодоления.

Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам *in vitro*: метод бумажных дисков (диффузия в агаре), метод серийных разведений и метод *in vivo* (на животных гно-бионтах).

Побочное действие антибиотиков на макроорганизм: токсическое действие, дисбактериоз, аллергическое, иммунодепрессивное действие.

Бактериофаги

История открытия. Природа и свойства фагов. Особенности химического состава. Основные морфологические группы фагов. Анатомическое строение Т-четного фага. Вирулентные фаги, стадии взаимодействия с бактериальной клеткой. Умеренные фаги, особенности их взаимодействия с бактериальной клеткой, профаг, явление лизогении, фаговая конверсия. Метод определения титра фага по Грациа. Практическое применение бактериофагов в диагностике: эпидемиологическое маркирование – определение фаговара выделенного штамма бактерий. Применение бактериофагов в профилактике и терапии инфекционных заболеваний.

Генетика бактерий

Организация генетического аппарата бактерий. Генотип и фенотип бактерий. Модификации у бактерий. *Бактериальная хромосома*, строение, размеры, функции.

Внехромосомные факторы наследственности. *Плазмиды*, их природа и свойства. Виды плазмид (K, R, Co1, Ent, H1y и др.), их роль в детерминировании патогенных признаков и лекарственной устойчивости бактерий. *Транспозоны*. *Is-последовательности*, умеренные и дефектные фаги, их природа, функции, значение для бактериальных клеток.

Мутации у бактерий. Характеристика типов мутаций: спонтанные и индуцированные, протяженные и точковые, прямые и обратные, супрессорные мутации. Морфологические, культу-

ральные и биохимические мутанты. Мутагены, их природа, молекулярные механизмы действия. Значение мутаций. Репаративные системы у бактерий, их роль в сохранении стабильности генома.

Генетические рекомбинации у бактерий. Отличие от генетических рекомбинаций у эукариот. Типы генетических рекомбинаций: гомологичная, сайт-специфическая, незаконная.

Трансформация. Сущность. Природа трансформирующего агента. Состояние компетентности реципиентных клеток. Стадии трансформации. Значение трансформации. *Трансдукция.* Сущность. Типы трансдукции: неспецифическая, специфическая, abortивная. Стадии трансдукции. Значение трансдукции. *Конъюгация у бактерий.* Сущность. Донорные и реципиентные клетки, их отличия. Половой фактор F, его свойства. Типы штаммов-доноров: F⁺, Hfr, F', их особенности, результаты скрещивания. Этапы процесса конъюгации. Значение.

Основы генной инженерии. Цели и задачи. Этапы генно-инженерной технологии: принципы получения рекомбинантных ДНК. Рестриктазы, лигазы, полимеразы и их применение, создания векторов (плазмид, ДНК-фагов, вирусов, космид). Введение рекомбинантных ДНК в клетку; экспрессия и секреция. Препараты, получаемые генно-инженерным способом (вакцины, антигены, диагностикумы, гормоны, интерфероны, иммуномодуляторы и др.) их практическое использование.

Перспективы развития биотехнологии и генной инженерии в XXI веке.

Молекулярно-генетические методы исследования. Молекулярная гибридизация (метод молекулярных зондов). Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Сущность. Практическое применение.

ЭКОЛОГИЯ МИКРОБОВ. ВЛИЯНИЕ НА МИКРОБЫ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Микроэкология тела человека

Микрофлора организма человека. Постоянная и случайная микрофлора. Микробные биоценозы. Микрофлора отдельных экологических ниш: кожи, ротовой полости, зева, дыхательных путей, влагалища, желудочно-кишечного тракта. Микрофлора толстого кишечника как главного резервуара микробной флоры макроорганизма, состав и краткая характеристика.

Роль нормальной микрофлоры для организма человека: морфокинетическая, детоксикационная, иммуногенная, метаболическая, регуляторная, антиинфекционная. Роль в развитии эндогенных инфекций.

Дисбактериоз. Определение. Факторы, оказывающие влияние на количественный и видовой состав микрофлоры организма человека. Степени дисбактериоза. Методы изучения. Принципы профилактики и лечения дисбактериоза. Биотерапевтические препараты, пробиотики, пребиотики, синбиотики, их характеристика.

Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы.

Физические факторы внешней среды, их влияние на микроорганизмы. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Кардинальные точки (верхние и нижние границы). Особенности психрофилов, мезофилов, термофилов. Термоустойчивость вегетативных клеток различных микроорганизмов, эндоспор бактерий и других покоящихся форм. Использование высоких температур для стерилизации (сухожаровой шкаф, автоклав), пастеризации, тиндализация. Контроль режимов стерилизации. Действие низких температур. Влияние давления. Устойчи-

вость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующим излучениям. Применение в микробиологии ультразвука. Рост микроорганизмов в зависимости от влажности. Устойчивость к высушиванию. Лиофилизация.

Химические факторы внешней среды, их влияние на микроорганизмы. Понятия «асептика», «антисептика», «стерилизация», «дезинфекция». Механизм действия дезинфицирующих веществ, дезинфектанты, их классификация (детергенты, соли тяжелых металлов, окислители, галогены, красители, кислоты и щелочи, спирты, фенол и его производные). Способы приготовления, использование и техника безопасности при работе с дезинфицирующими веществами.

Биологические факторы внешней среды, их влияние на микроорганизмы. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с другими организмами. Симбиоз, метабиоз и антибиоз. Формы симбиотических взаимоотношений между организмами. Различные формы антагонизма, фактическое использование антагонизма в медицине и сельском хозяйстве. Симбиотические взаимоотношения между микроорганизмами и растениями (клубеньковые бактерии и бобовые растения, микоризы и др.).

Санитарная микробиология. Принципы и методы проведения санитарно-микробиологических исследований. Санитарно-показательные микроорганизмы, их характеристика, распространённость в объектах окружающей среды. Основные требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам.

Микрофлора *почвы*. Критерии оценки санитарного состояния почв. Методы санитарно-микробиологического исследования почвы.

Микрофлора атмосферного воздуха; санитарно-показательные микроорганизмы воздуха закрытых помещений – нормативы и их обоснование. Методы выделения микроорганизмов из воздуха. УФ-облучение воздуха: аппаратура, механизм действия, режим облучения.

Критерии интерпретации результатов при санитарно-бактериологическом исследовании смывов с объектов внешней среды.

Микроорганизмы, определяемые при исследовании воды централизованного водоснабжения, дистиллированной воды, воды очищенной и воды для инъекций. Методы исследования микробной обсеменённости воды.

Микрофлора лекарственных средств и пути повышения микробной чистоты нестерильных ЛС. Особенности забора материалов и выявляемые критерии при санитарно-бактериологическом исследовании готовых лекарственных форм. Критерии интерпретации результатов при санитарно-бактериологическом исследовании готовых лекарственных форм.

Учение об инфекции

Определение понятия “инфекция”, “инфекционный процесс”, “инфекционная болезнь” (взаимодействие «паразит-хозяин»). Условия, необходимые для развития инфекционного процесса. Стадии (фазы) инфекционного процесса (адсорбция и адгезия, колонизация, инвазия, продукция токсических субстанций). Инфекционная болезнь и условия ее возникновения.

Формы взаимодействия микро- и макроорганизмов: мутуализм, комменсализм, паразитизм. Паразитизм: факультативный, облигатный, внеклеточный и внутриклеточный паразитизм. Особенности паразитизма бактерий, хламидий, риккетсий, микоплазм, вирусов и грибов.

Роль микроорганизмов в инфекционном процессе. Патогенность микроорганизмов, определение. Облигатно-патогенные, условно-патогенные, непатогенные микроорганизмы.

Основные факторы патогенности - *факторы адгезии и колонизации, инвазии, антифагоцитарные и токсические продукты. Белковые токсины (экзотоксины), их отличия от эндотоксинов; классификации по степени их связи с микробной клеткой; по строению; по механизму их действия (мембранотоксины, цитотоксины, токсины - функциональные блокаторы, токсины – эксфолиатины); в зависимости от поражаемых мишеней (энтеротоксины, нейротоксины, дермoneкротоксины, гемолизины, лейкоцидины, суперантигены); основные свойства и механизмы действия. Эндотоксины бактерий, химический состав и свойства.*

Вирулентность микроорганизмов, определение. Единицы определения вирулентности (Dcl, Dlm, Dl₅₀ и др.).

Генетические основы патогенности бактерий. Способы ослабления вирулентности бактерий. Практическое значение получения аттенуированных (ослабленных) штаммов бактерий.

Понятие о патогенезе инфекционных болезней. Формы инфекции. Источники инфекции. Понятие об антропонозных, зоонозных и сапронозных инфекциях. Входные ворота инфекций. Механизмы передачи инфекции: воздушно-капельный и воздушно-пылевой, контактно-бытовой, половой, фекально-оральный, трансмиссивный, ятрогенный. Пути распространения микробов в организме (местная, очаговая, генерализованная, антигенемия, бактериемия, вирусемия, токсинемия, септицемия, септикопиемия). Динамика развития инфекционной болезни, периоды (инкубационный, продромальный, разгар, реконвалесценция).

Инфекционный иммунитет

Определение понятия «иммунитет». Классификация различных форм иммунитета по происхождению (врожденный и приобретенный, активный и пассивный, естественный и искусственный), формам и проявлению: антибактериальный, антитоксический, антивирусный, стерильный и нестерильный, гуморальный и клеточный, местный и общий.

Иммунная система организма. Центральные органы иммунной системы: костный мозг, вилочковая железа. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы, фолликулы.

Основные клетки иммунной системы. Т-лимфоциты, субпопуляции Т-клеток (Т-хелперы, Т-эффекторы), продукты и функции. В-лимфоциты, субпопуляция В-клеток, продукты и функции В-лимфоцитов. Нулевые клетки, К-клетки и нормальные (естественные) киллеры, функции.

Взаимодействие (кооперация) между Т-, В-, А-клетками в процессе иммунного ответа. Принципы и механизмы управления иммунокомпетентными клетками. Распознавания антигена и индукция иммунного ответа. Роль иммуноцитоккинов.

Антигены. Определение. Понятие об антигенности, иммуногенности, специфичности. Антигенные детерминанты, их строение. Классификация антигенов. Полноценные антигены, гаптены, синтетические антигены, их свойства. Иммунохимическая специфичность антигенов, ее проявление: видовая, групповая, типовая, органная, гетероспецифичность.

Антигены бактериальной клетки: О-, Vi-, К-, Н- антигены, их локализация и химический состав. Протективные антигены. Антигенные свойства токсинов, анатоксинов, бактериальных адгезинов. Антигены вирусов. Антигенная мимикрия.

Антитела. Определение. Основные классы иммуноглобулинов, их структурные и функциональные особенности. Строение молекул иммуноглобулинов IgM, IgG, IgA. Строение актив-

ного центра и валентность антител. Механизм взаимодействия антигена с антителом. Авидность и аффинность антител. Аутоантитела.

Защитная роль антител различных классов в формировании антибактериального и антитоксического иммунитета. Роль секреторных IgA в создании местного иммунитета. Кинетика синтеза антител различных классов при первичном и вторичном иммунном ответах. Иммунологическая память, ее клеточные основы и роль в защите организма от инфекции. Использование феномена иммунологической памяти в диагностике и профилактике инфекционных болезней.

Аллергические реакции. Типы аллергических реакций (анафилактический, цитотоксический, иммунокомплексный, клеточный). Механизм развития. Проявление гуморальных аллергических реакций (типы I-III): анафилактический шок, сывороточная болезнь и др. Диагностические тесты для выявления аллергии гуморального типа. Десенсибилизация.

Клеточная аллергическая реакция (IV тип) – гиперчувствительность замедленного типа. Инфекционная аллергия. Механизм развития. Кожно-аллергические пробы, их диагностическое значение.

Врожденный иммунитет. (Неспецифическая резистентность макроорганизма)

Защитные функции кожи, слизистых оболочек, лимфатических узлов. Барьерная функция, pH среды, бактерицидность секретов.

Гуморальные факторы врожденного иммунитета: лизоцим, система комплемента, b-лизины, лейкоцины, нормальные антитела, противовирусные ингибиторы. Механизмы их защитного действия.

Система комплемента. Классический и альтернативный пути активации комплемента. Биологическая функция комплемента.

Интерфероны, их классификация, биологические свойства. Индукторы интерферонов. Механизм образования и противовирусное действие интерферонов. Принципы получения и практическое применение интерферонов.

Клеточные факторы врожденного иммунитета: фагоцитирующие клетки, нормальные (естественные) киллеры, нормальная микрофлора организма.

Фагоцитоз. Роль И.И.Мечникова в развитии учения о фагоцитозе. Виды и свойства фагоцитирующих клеток (нейтрофилы и макрофаги), их особенности. Стадии фагоцитарного процесса, их характеристика. Фагоцитарный показатель (фагоцитарный индекс) и фагоцитарное число. Факторы, стимулирующие и угнетающие фагоцитоз. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Значение фагоцитоза в защите организма от микробов.

Прикладная инфекционная иммунология

Общая характеристика реакций «антиген-антитело» (серологических реакций): специфичность, чувствительность, двухфазность, обратимость, оптимальные соотношения ингредиентов, качественный и количественный характер. Механизмы реакций. Практическое использование: идентификация антигена, диагностическое выявление антител.

Реакция агглютинации. Ингредиенты, механизм, методы постановки (на стекле и развернутой). Понятие о титре реакции. О- и Н-агглютинация. Практическое применение.

Групповая агглютинация. Метод адсорбции агглютининов по Кастеллани, практическое применение.

Реакция непрямой (пассивной) гемагглютинации (РНГА). Ее сущность, ингредиенты. Понятие о титре. Практическое применение.

Реакции, основанные на феномене агглютинации: Реакция нейтрализации антител (РНАТ), обратная непрямая гемагглютинация (РОНГА), реакция торможения гемагглютинации (РТГА), латекс-агглютинация, коагглютинация. Сущность. Применяемые реактивы, практическое применение.

Реакция преципитации. Ингредиенты, механизм, методы постановки: кольцепреципитация, реакция флоккуляции, преципитация в геле (метод двойной диффузии по Оухтерлони, иммуноэлектрофорез). Практическое применение.

Сходство и различия между реакциями агглютинации и преципитации.

Реакции иммунного лизиса (бактериолиз, гемолиз). Ингредиенты, механизм, методы постановки, практическое применение.

Реакция связывания комплемента (РСК). Системы, участвующие в реакции, ингредиенты каждой системы. Механизм реакции. Методика постановки: подготовительная работа по титрованию комплемента и др. ингредиентов реакции; постановка основного опыта. Понятие о титре. Практическое применение.

Реакция нейтрализации токсина антитоксином. Ингредиенты, механизм. Методы постановки (реакция флоккуляции, реакция нейтрализации в геле, РНАТ, РОНГА, реакция нейтрализации *in vivo*). Их целевое назначение.

Реакция иммунофлюоресценции (РИФ). Ингредиенты, механизм прямой и непрямой РИФ. Значение для экспресс-диагностики инфекционных заболеваний.

Иммуноферментный анализ (ИФА). Ингредиенты, механизм ИФА: прямой, непрямой, конкурентный. Методы постановки. Значение для ускоренной диагностики инфекционных заболеваний.

Иммуноблоттинг. Сущность. Практическое применение.

Диагностические биопрепараты для постановки серологических реакций. Диагностические сыворотки: агглютинирующие [неадсорбированные (видовые) и адсорбированные], преципитирующие, гемолитические, антитоксические, антивирусные, люминисцирующие, конъюгаты и др. Принципы получения, применение.

Моноклональные антитела (МКА). Гибридомы и их использование для получения МКА. Отличие моноклональных антител от адсорбированных диагностических сывороток. Применение.

Диагностикумы: микробные, эритроцитарные, латекс-диагностикумы. Состав, принципы получения. Применение.

Аллергены. Состав. Практическое применение для выявления инфекционной аллергии.

Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний

Вакцины. Разработка Л.Пастером метода получения живых вакцин. Характеристика современных вакцинных препаратов. Основные требования, предъявляемые к вакцинам. Живые вакцины: основные методы получения аттенуированных штаммов, характеристика живых вакцин. Инактивированные корпускулярные (цельноклеточные, цельновирионные) вакцины, принципы получения, характеристика. Субклеточные (субвирионные), молекулярные, рекомбинантные, синтетические вакцины, характеристика, принципы получения. Анатоксины, принципы получения. Комбинированные и ассоциированные вакцины. Адъюванты, их применение. Лечебные вакцины, аутовакцины, вакциноterapia Перспективы развития вакцинологии.

Лечебно-профилактические сыворотки и иммуноглобулины. Характеристика антитоксических, противовирусных и антибактериальных иммунных сывороток и иммуноглобулинов. Гомологичные и гетерологичные сыворотки и иммуноглобулины. Принципы получения, очистки, титрования, контроля сывороток и иммуноглобулинов. Сущность их защитного действия.

Осложнения, возникающие после введения вакцин, иммунных сывороток и иммуноглобулинов, способы их предупреждения.

(пример билета зачёта и задачи приведён ниже).

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Ответ оценивается по следующим критериям:

- Правильность, полнота, логичность построения ответа;
- Умение оперировать специальными терминами;
- Умение комментировать практические навыки при микроскопии микропрепаратов и постановочных методов микробиологии теоретическим материалом;
- Умение выстроить теоретически логическое объяснение при решении ситуационной задачи

в) описание шкалы оценивания:



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профес-
сионального образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики
Медицинский факультет



Направление подготовки **«Химия, физика и механика материалов»**

Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии

Дисциплина «Микробиология»

Билет зачёта № 1

1. Практические навыки и умения:

- Микроскопия микропрепарата.
- Фенотипическая изменчивость микроорганизмов. Феномен роения *Proteus mirabilis* на питательном агаре и на агаре с 1% сухой желчью в чашках Петри.

2. Теоретический вопрос.

История развития микробиологии.

Зарождение микробиологии. А. Ван Левенгук. Формирование представлений о микробной природе инфекционных заболеваний - Гиппократ, Авиценна, Дж. Фракасторо, Д.С. Самойлович. Пастеровский период в развитии микробиологии. Значение работ Л. Пастера и его школы в развитии микробиологии. Вклад Р. Коха и его школы в развитие общей и медицинской микробиологии. Открытие возбудителей инфекционных заболеваний человека.

3. Ситуационная задача.

Зав. кафедрой микробиологии,
вирусологии, иммунологии, к.б.н., доцент _____ С. Г. Колесникова

Утверждено на заседании кафедры микробиологии,
вирусологии, иммунологии

протокол № _____ от _____ 2015 г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профес-
сионального образования**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики
Медицинский факультет



Направление подготовки «Химия, физика и механика материалов»
Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии

Дисциплина «Микробиология»

Ситуационная задача № 15

При исследовании воздуха производственного помещения класса В до начала работы на чашке с МПА, через которую было пропущено 100 л воздуха выросло 56 колоний, а на чашке с МЖСА, через которую было пропущено 250 л воздуха – 15 колоний.

1. Подсчитайте количество микроорганизмов в 1 м^3 . Оцените полученные результаты в соответствии с классом чистоты помещения.

2. Составьте план необходимых мероприятий (если таковые требуются).

Зав. кафедрой микробиологии,
вирусологии, иммунологии, к.б.н., доцент _____ С. Г. Колесникова

Утверждено на заседании кафедры микробиологии,
вирусологии, иммунологии

протокол № _____ от _____ 2015

г. _____

К зачету допускаются студенты, полностью выполнившие и освоившие учебный план по предмету.

Зачет включает 2 этапа, направленных на проверку приобретённых знаний и умений:

- проверка практических навыков (микроскопия препаратов и интерпретация результатов; объяснение цели и постановки практических методов микробиологии).
- знание теоретического материала изученной дисциплины (компьютерное тестирование, собеседование по теоретическому вопросу, обсуждение ситуационной задачи).

Проверка практических навыков проводится по утвержденному на кафедре перечню вопросов. Включает проверку навыков микроскопии и анализа микропрепаратов патогенных микроорганизмов, знание и постановку методов микробиологической диагностики. Проводится в один день по расписанию занятий, утвержденному администрацией. Итоговая оценка по проверке практических навыков выставляется по пятибалльной системе.

Тестирование проводится в один день по расписанию занятий, утвержденному администрацией.

Итоговая оценка является суммой из баллов, полученных на каждом этапе зачета.

в) описание шкалы оценивания:

В основе процедуры определения уровня сформированности компетенций лежит балльно-рейтинговая оценка знаний, умений, навыков (или) опыта деятельности студентов.

Уровни усвоения материала и сформированности способов деятельности	Конкретные действия студентов, свидетельствующие о достижении данного уровня
Первый меньше 60 баллов Незачтено	Результаты обучения студентов свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.
Второй от 60 до 74 баллов Зачтено	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студенты обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Студенты способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач: воспроизводят термины, конкретные факты, методы и процедуры, основные понятия, правила и принципы; проводят простейшие расчеты; выполняют задания по образцу (или по инструкции).
Третий от 75 до 89 баллов Зачтено	Студенты продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Студенты способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях, а именно: объясняет факты, правила, принципы; преобразует словесный материал в математические выражения; предположительно описывает будущие последствия, вытекающие из имеющихся данных; устанавливает взаимосвязи между составом, строением и свойствами химических веществ; проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям; самостоятельно проводит химический эксперимент по инструкции или по указанию преподавателя и описывает его результаты. приме-

	няет законы, теории в конкретных практических ситуациях; использует понятия и принципы в новых ситуациях.
Четвертый от 90 до 100 баллов Зачтено.	Студент способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях: ориентируется в потоке химической информации, определяет источники необходимой информации, способен анализировать ее; предлагает план проведения эксперимента или других действий; составляет схемы задачи, оценивает логику построения текста; оценивает соответствие выводов имеющимся данным; планирует и осуществляет химический эксперимент.

Допуск к зачету по дисциплине в соответствии с принятой в ИАТЭ НИЯУ МИФИ балльно-рейтинговой системой оценки знаний студентов осуществляется при количестве набранных студентом более 35 баллов за семестр при условии выполнения всех предусмотренных учебной программой видов учебной деятельности.

За семестр студент может набрать от 35 до 60 баллов.

Минимальный балл за ответ на зачете – 20, максимальный – 40.

Общая (итоговая по промежуточному контролю) оценка определяется по суммарному количеству баллов, полученных студентом в ходе текущей в семестре учебной деятельности и результатов промежуточной аттестации и выглядит следующим образом:

60 – 74 балла – «Удовлетворительно»;

75 – 89 баллов – «хорошо»;

90 – 100 баллов – «отлично».

На зачёте ставится оценка в зависимости от:

Отлично 35 – 40 баллов	Ответ оценивается на «Отлично» при: - правильной интерпретации микропрепарата; - успешной сдаче теста; - правильном, полном и логично построенном ответе на все вопросы билета; - умении оперирования специальными терминами; - при правильном решении ситуационной задачи (3 вопрос билета на зачёте)
Хорошо 30 – 34 баллов	Ответ оценивается на «Хорошо» при: - правильной интерпретации микропрепарата; - успешной сдаче теста; - правильном, полном и логично построенном ответе на вопросы билета, но имеются негрубые ошибки и неточности; - умении оперирования специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала; - при решении ситуационной задачи с ошибками.
Удовлетворительно 20 – 29 баллов	Ответ оценивается на «Удовлетворительно» при: - частично правильной интерпретации микропрепарата; - успешной сдаче теста; - неполном ответе на вопросы билета; - неумении оперировать специальными терминами или их незнании; - неумении приводить примеры практического использования научных знаний, с грубыми ошибками в решенной ситуационной задаче.
Неудовлетворительно Менее 20 баллов	Ответ оценивается как «Неудовлетворительно» при: - не верной интерпретации микропрепарата;

	- не выполнении тестовых заданий; - ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками; - неумении оперировать специальной терминологией; - неумении приводить примеры практического использования научных знаний; - нерешенной ситуационной задаче.
--	---

При неудовлетворительной оценке на зачете, независимо от полученных в семестре баллов, выставляется итоговая оценка «Незачтено». В этом случае студент имеет право на пересдачу зачета в соответствии с процедурой, предусмотренной положением о промежуточной аттестации ИАТЭ НИЯУ МИФИ.

8.2.2. Экзамен (не предусмотрен)

8.2.3. Наименование оценочного средства – *ТЕСТ* текущего контроля знаний.

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Тема занятия: «Физиология микроорганизмов.
Рост, размножение, дыхание микроорганизмов.
Культивирование анаэробов»

Вариант 1.

1. Перечислите последовательно этапы выделения и идентификации чистых культур бактерий:
 - а)
 - б)
 - в)
 - г)
2. Какие биохимические процессы извлечения энергии характерны для аэробного дыхания?
 - а) субстратное фосфорилирование; +
 - б) молочнокислое брожение;
 - в) окислительное фосфорилирование; +
 - г) дегидрирование.
3. Конечными продуктами биологического окисления субстратов при аэробном дыхании являются:
 - а) CO_2 и H_2O ; +
 - б) органические молекулы;
 - в) спирты;
 - г) моносахара.
4. Какие условия необходимы для выращивания анаэробных бактерий?
 - а) наличие в воздухе 10% двуокиси углерода; +
 - б) отсутствие кислорода в воздухе; +
 - в) присутствие азота; +
 - г) наличие в воздухе 5% кислорода.
5. К культуральным свойствам бактерий не относятся:
 - а) величина колонии;
 - б) форма клеток микроорганизма; +
 - в) форма колонии;
 - г) характер поверхности колонии.

Тема занятия: «Физиология микроорганизмов
Рост, размножение, дыхание микроорганизмов.
Культивирование анаэробов»

Вариант 2.

1. Перечислите стадии роста периодической микробной культуры на жидкой питательной среде.
а) _____ в)
б) _____ г)
2. Энергетический выход при анаэробном типе дыхания (количество молекул АТФ):
а) 4; г) 38;
б) 2; + д) 34.
в) 16;
3. Выберите среды, применяемые для культивирования анаэробов:
а) желточно-солевой агар;
б) пептонная вода;
в) среда Китта–Тароцци; +
г) среда Клауберга.
4. Конечными продуктами биологического окисления субстратов при анаэробном дыхании являются:
а) CO_2 и H_2O ;
б) органические соединения; +
в) O_2 ;
г) множество неорганических молекул.
5. Выберите признак, наиболее характерный для *E. coli* при росте на среде Эндо:
а) колонии полупрозрачные;
б) колонии гладкие; +
в) колонии красные с металлическим блеском; +
г) колонии бесцветные;
д) колонии с ровными краями. +

**Тема занятия: «Физиология микроорганизмов
Рост, размножение, дыхание микроорганизмов.
Культивирование анаэробов»**

Вариант 3.

1. Перечислите основные культуральные свойства чистой культуры бактерий:
а) д)
б) е)
в) ж)
г)
2. Какие биохимические процессы извлечения энергии характерны для анаэробного дыхания?
а) субстратное фосфорилирование; +
б) молочнокислое брожение;
в) окислительное фосфорилирование;
г) дегидрирование.
3. Выберите, какую среду используют для определения лецитиназы стафилококков:
а) желточно-солевой агар; +
б) Кровяной агар;
в) Молочно-солевой агар;
г) Солевой агар.
4. Микроорганизмы, использующие в качестве доноров водорода неорганические соединения, называют:
а) литотрофы; +
б) прототрофы; в) хемотрофы;
г) ауксотрофы.
5. Энергетический выход при аэробном дыхании (количество молекул АТФ):
а) 16; в) 38; +
б) 2; г) 34;

**Тема занятия: «Физиология микроорганизмов
Рост, размножение, дыхание микроорганизмов.
Культивирование анаэробов»**

Вариант 4.

1. Перечислите этапы биологического окисления и переноса электронов, характерные для аэробов, и укажите их локализацию:
 - а)
 - б)
 - в)
2. Для колоний S-типа характерно:
 - а) гладкая поверхность; +
 - б) сухая консистенция;
 - в) влажная консистенция; +
 - г) неправильные края.
3. Какие микроорганизмы имеют каталазную систему защиты от токсических продуктов молекулярного кислорода?
 - а) строгие анаэробы;
 - б) факультативные анаэробы; +
 - в) аэротолерантные анаэробы;
 - г) аэробы. +
4. Укажите, какие свойства бактерий необходимо проверить перед пересевом для накопления чистой культуры:

а) морфологические;	г) токсигенные;
б) культуральные;	д) все перечисленные.
в) антигенные;	
5. При анаэробном типе дыхания у бактерий отсутствует группа ферментов:

а) дегидраз;	г) лецитиназ;
б) флавопротеинов;	д) нейроминидаз.
в) супероксиддисмутаз;	

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

студентам на каждом практическом и лабораторном занятии предлагается для тестирования четыре варианта. Тесты состоят из пяти вопросов, проводится тестирование в течение 5 минут. Оценивается тест следующим образом:

- за правильный ответ на вопрос - 1 балл;
- за неполный ответ – 0,5 балла;
- ответ отсутствует или неверен - 0 баллов.

в) описание шкалы оценивания:

1 балл ставится в случае правильного ответа на вопрос; 0,5 баллов за частичный ответ; 0 – за неверный ответ или отсутствие. Максимальный балл, который может быть за решение теста – 5 баллов.

8.2.4. Наименование оценочного средства – СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА текущего контроля

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Тема занятия: «Экология микробов. Санитарная бактериология. Исследование объектов окружающей среды: почвы, воды и воздуха. Санитария пищевых продуктов пищевых продуктов».

Вариант 1.

При плановом санитарно-микробиологическом исследовании воды централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения были получены следующие результаты:

№ п/п	Показатель	Полученные результаты
1	Общее микробное число (ОМЧ), КОЕ/мл	55
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	2
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл	Отсутствуют
4	Коли-фаги, БОЕ в 100 мл	1
5	Споры сульфитредуцирующих клостридий, КОЕ в 20 мл	Отсутствуют
6	Цисты лямблий	Отсутствуют

Задание:

1. Оцените качество питьевой воды согласно действующему нормативному документу.
2. На какой тип загрязнения и его давность указывает присутствие в воде ОКБ?

Тема занятия: «Экология микробов. Санитарная бактериология. Исследование объектов окружающей среды: почвы, воды и воздуха. Санитария пищевых продуктов пищевых продуктов».

Вариант 2.

При определении степени эпидемической опасности почвы обнаружено:

индекс БГКП-38

индекс энтерококков-25

сальмонеллы-не обнаружены

БОЕ фагов-10

Задание:

1. Какой категории загрязнения почвы соответствуют данные показатели?
2. О каком загрязнении почвы говорят полученные результаты?

Тема занятия: «Экология микробов. Санитарная бактериология. Исследование объектов окружающей среды: почвы, воды и воздуха. Санитария пищевых продуктов пищевых продуктов».

Вариант 3.

В послеродовой палате при оценке микробиологической чистоты воздуха установлено, что общее содержание микроорганизмов в 1 м³ воздуха до начала работы составило 425 КОЕ/м³, а во время работы увеличилось до 700 КОЕ/м³.

Задание:

1. Оцените состояние воздушной среды до и во время работы с учетом класса чистоты данного помещения.
2. Какие нормативные документы регламентируют содержание микроорганизмов в воздухе различных рабочих зон?

Тема занятия: «Экология микробов. Санитарная бактериология. Исследование объектов окружающей среды: почвы, воды и воздуха. Санитария пищевых продуктов пищевых продуктов».

Вариант 4.

При плановом санитарно-микробиологическом исследовании воды нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения были получены следующие результаты:

№ п/п	Показатель	Полученные результаты
1	Общее микробное число (ОМЧ), КОЕ/мл	250
2	Общие колиформные бактерии (ОКБ), КОЕ в 100 мл	2
3	Термотолерантные колиформные бактерии (ТКБ), КОЕ в 100 мл	Отсутствуют
4	Коли-фаги, БОЕ в 100 мл	3
5	Споры сульфитредуцирующих клостридий, КОЕ в 20 мл	Отсутствуют
6	Цисты лямблий	Отсутствуют

Задание:

1. Оцените объем исследования согласно действующему нормативному документу СанПиН 2.1.4.1175-02. «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».
2. Оцените качество питьевой воды согласно действующему нормативному документу.

б) критерии оценивания (результатов):

студентам на каждом практическом и лабораторном занятии предлагается для решения ситуационная задача, где описываются ситуации, возможные в реальных условиях производства или лаборатории, требующие оценки и принятия производственных решений.

- правильное и логичное изложение ответа – 1 балл;
- частичное решение – 0,5 баллов;
- отсутствие или не верное решение - 0 баллов.

в) описание шкалы оценивания:

- правильное и логичное изложение ответа – 1 балл;
- частичное решение – 0,5 баллов;
- отсутствие или не верное решение - 0 баллов.

1 балл ставиться в случае правильного ответа на вопрос; 0,5 баллов за частичный ответ; 0 – за неверный ответ или отсутствие. Максимальный балл, который может быть за решение задачи – 1 балл.

8.2.5. Наименование оценочного средства – Микропрепарат с объектом микробиологического исследования

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Провести микроскопический анализ постоянного или временного микропрепарата методом световой микроскопии, интерпретировать результат.

б) *критерии оценивания (результатов):*

студентам на лабораторном занятии (или на зачёте) предлагается провести микроскопический анализ постоянного или временного микропрепарата методом световой микроскопии, интерпретировать результат. Во время микроскопии студент должен применить навыки работы с микроскопической техникой, определить разновидность окраски, продемонстрировать владение знаниями морфологии микроорганизмов.

правильное и логичное изложение ответа – 1 балл;

частичная интерпретация – 0,5 баллов;

неумение микроскопии или не верное решение - 0 баллов.

в) *описание шкалы оценивания:*

- успешное владение микроскопической техникой, позволяющее быстро и качественно провести микроскопию мазка, определить окраску, описать подробно особенности морфологии объекта микроскопического исследования с применением специальной терминологии – 1 балл;

- студент неуверенно настраивает микроскоп к работе, проводит микроскопический анализ, даёт правильный ответ, определяя объект исследования, но при этом затрудняется дать комментарий о морфологии и окраске препарата – 0,5 баллов;

- студент не владеет навыками микроскопии или не верно интерпретирует результаты микроскопического исследования – 0 баллов.

- частичное решение – 0,5 баллов;

- отсутствие или не верное решение - 0 баллов.

8.2.6. Наименование оценочного средства – Метод практической микробиологии.

а) *типовые задания (вопросы) - образцы:*

Задание: Провести определение чувствительности бактерий, выделенных из объекта окружающей среды, к антибиотикам диско-диффузионным методом.

б) *критерии оценивания (результатов):*

студентам на лабораторных занятиях предлагается освоить основные методы практической микробиологии. Результат достигается посредством демонстрации техники постановки метода с участием преподавателя. Также возможна демонстрация готового результата отдельных методов с объяснением преподавателя.

В последующем, на семинарских итоговых занятиях и на зачёте студент должен продемонстрировать полученные знания посредством правильного выбора демонстрационного результата посева либо иной постановочной реакции из числа представленных к промежуточной аттестации. Студент должен правильно выбрать вариант демонстрации метода, указанный в билете зачёта или названный преподавателем на семинаре, объяснить его цель, изложить технику его проведения.

правильное и логичное изложение ответа – 1 балл;

частичная интерпретация – 0,5 баллов;

не верный ответ – 0 баллов.

в) *описание шкалы оценивания:*

- грамотная ориентация студента в методах практической микробиологии, осмысленное изложение техники постановки реакции или практического приёма, обсуждение возможных конечных результатов, владение специальной терминологией – 1 балл;

- студент не может правильно определить метод, но после помощи преподавателя рассказывает о нём с частичной помощью преподавателя, допуская незначительные неточности - 0,5 баллов;

- неумение сориентироваться при выборе постановочной реакции или приёма, а также не уме-

ние объяснить его предназначение и технику исполнения - 0 баллов.

8.2.7. Наименование оценочного средства – Устный опрос.

Устный опрос проводится на практическом занятии как форма текущего контроля, на итоговом семинарском занятии, на зачёте.

Оценочные средства представлены тематикой и вопросами для обсуждения (вопросы по разделам указаны выше в начале пункта 6.2.1.).

Собеседование - форма проверки и оценивания. Имеет целью оценить текущий уровень знаний студентов и повысить их опыт в результате непринужденной беседы с преподавателем. Собеседование проводится по материалам (список типовых вопросов), приведенных в п.6.2.1. Список вопросов определяется преподавателем. Список вопросов предоставляется студентам в начале семестра.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Ответ оценивается по следующим критериям:

- Правильность, полнота, логичность построения ответа;
- Умение оперировать специальными терминами;
- Умение вывести математические соотношения в соответствии с теоретическим материалом;
- Использование в ответе дополнительного материала;
- Умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Устный ответ проходит в форме развернутой беседы – творческой дискуссии, основанной на подготовке всей группы по объявленной заранее теме при максимальном участии в обсуждении студентов группы. Как правило один студент раскрывает содержание вопроса, давая наиболее полный ответ. Остальные делают дополнения, высказывают различные суждения и аргументацию, задают вопросы друг другу и преподавателю. Преподаватель направляет ход дискуссии, обращая внимание на наиболее сложные для восприятия и понимания аспекты темы, предлагая студентам найти собственное решение. Устный вопрос может содержать условие задачи, в обсуждение и решение которой вовлекается вся группа.

Устный опрос допускается при проведении лекций с целью выяснения степени усвоения представленного на лекции материала или для обсуждения наиболее трудных для восприятия аспектов излагаемого материала, а также для вовлечения студентов в активную работу, перевод формата лекции от обычного изложения материала лектором в дискуссионную форму изложения материала с широким вовлечением в суть излагаемых проблем всей студенческой группы.

в) описание шкалы оценивания

Устный ответ студента оценивается в соответствие с предлагаемой шкалой.

Отлично	Ответ оценивается на «Отлично» при: • правильном, полном и логично построенном ответе на все вопросы преподавателя; • умении оперирования специальными терминами; • использовании в ответе дополнительного материала; • умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом;
Хорошо	Ответ оценивается на «Хорошо» при: • правильном, полном и логично построенном ответе, но имеются негрубые ошибки и неточности; • умении оперирования специальными терминами, но возможны затруднения в использовании практического материала; • умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом, но при этом делаются не вполне закон-

	ченные выводы или обобщения;
Удовлетворительно	Ответ оценивается на «Удовлетворительно» при: • схематичном, неполном ответе; • неумении оперировать специальными терминами или их незнании; • с одной грубой ошибкой • неумении приводить примеры практического использования научных знаний.
Неудовлетворительно	Ответ оценивается как «Неудовлетворительно» при: • ответе на все вопросы преподавателя с грубыми ошибками; • неумении оперировать специальной терминологией; • неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

«Отлично»: - студент дает полный и правильный ответ на поставленный вопрос, речь свободна и грамотна, конспектом пользуется лишь как опорным материалом, способен делать важные дополнения по существу других вопросов, проясняющих отдельные аспекты, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует знание источников, библиографии, умеет анализировать тексты, приходит к самостоятельным аргументированным выводам, способен отстаивать свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи.

«Хорошо»: - Студент хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать материал, способен обсуждать различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным выводам, однако не проявляет активность в работе группы на семинаре, ограниченно участвует в обсуждении вопросов семинарского занятия в целом.

«Удовлетворительно»: - студент неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допускает отдельные неточности, знает различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но имеет сложности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, при ответе активно пользуется конспектом вплоть до его зачитывания.

«Неудовлетворительно»: - студент не владеет материалом, избегает общения по заявленной проблеме, не имеет конспекта, не подготовлен к занятию.

Интерактивные методы.

Интерактивные методы позволяют учиться взаимодействовать между собой, включая преподавателя. Они соответствуют лично-ориентированному подходу, предполагают коллективное обучение в сотрудничестве. Преподаватель выступает в роли организатора процесса обучения, лидера группы, организатора условий для проявления инициативы студентов.

Цель: понять взаимосвязь между рассматриваемыми явлениями, выстроить межтематические логические связи, научиться сопоставлять новые факты и мнения с тем, что было изучено ранее, анализировать, формировать собственное суждение, стимулировать познавательную активность.

Задачи: научить аргументировать и толерантно вести диспут, глубже вникать в сущность новой темы, мысленно разделять материал на важнейшие логические связи; научить осмыслению логики и последовательности в изложении учебного материала, выделению в нем главных и наиболее существенных положений.

Интерактивные занятия проводятся в виде:

Рефлексия

Проводится на лекции и семинарском занятии. Как правило в конце занятия студентам предлагается проблемный вопрос (задача) по теме занятия, на который им необходимо дать либо устный, либо письменный ответ в течение 15 – 20 минут, используя знания, полученные в ходе лекции или занятия, собственный кругозор и эрудицию.

Мультимедийное занятие.

Мультимедийное занятие является одной из форм интерактивного метода. На занятиях используются мультимедийные материалы, которые содержат презентации (при наличии коротких видео-лекций), перемежающиеся индивидуальными заданиями в виде проблемного вопроса (теста). Студентам предлагается дать ответ на задание по ходу изучения материала.

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебный процесс складывается из аудиторных занятий (68 час.), включающих лекционный курс, лабораторные и практические занятия, и самостоятельной работы (40 час.). Основное учебное время выделяется на лабораторную и практическую работу по усвоению теоретических знаний, выработке компетенций, приобретению практических навыков и умений.

При изучении учебной дисциплины необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе работы с демонстрационными визуальными пособиями и решения ситуационных задач.

Практические занятия проводятся в виде семинаров, аудиторной работы с микроскопической техникой, изучения микропрепаратов, изучения методов и приёмов микробиологической диагностики инфекционных заболеваний; использования наглядных пособий в виде стендов, размещённых в учебных комнатах, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания по алгоритму методических разработок коллектива кафедры.

В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВПО в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (развивающее бучение в форме ролевых игр, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией аудиторных занятий, программированное обучение, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 15% от аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к лабораторным и практическим занятиям, к входным, текущим, промежуточным и итоговым контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач, написание рефератов, эссе и т.д.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Микробиология» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Института и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины используются методические рекомендации для студентов, входящие в состав списка основной и дополнительной литературы, представленной ниже в данной рабочей программе.

Во время изучения учебной дисциплины студенты под руководством преподавателя проводят микроскопическое исследование временных и постоянных микропрепаратов из живых и фиксированных, окрашенных объектов, визуальное изучение, изучают методы практической микробиологии, демонстрируемые на занятии, принимают участие в интерактивных формах обучения, самостоятельно осуществляя диагностический приём, проводя оценку полученных результатов поставленных методов и делая заключение; решают ситуационные задачи, заполняют обучающие таблицы, составляют схемы микробиологических диагностик возбудителей, оформляют рабочую тетрадь-протокол и представляют результаты выполненной работы в виде протокола практического занятия на для текущего контроля преподавателем еженедельно.

Интерактивные формы обучения посредством проецирования ситуации, приближенной к настоящим условиям микробиологической лаборатории, решение ситуационных задач, их

анализ, разбор ошибок позволяет расширять аналитические мыслительные способности обучающихся, мотивирует их, побуждает интерес к ситуации и поиску правильного решения. Подробное обсуждение выявленных ошибок и их последствий в реальной жизни во время таких форм обучения способствуют формированию ответственности будущего врача.

Написание реферата способствует формированию умений работы с учебной литературой, систематизации знаний и способствуют формированию общекультурных и профессиональных навыков.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Обучение студентов способствует воспитанию у них навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии пациентов, способствует формированию профессионального поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, вовремя микрокопирования, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания, составлением схем микробиологических диагностик возбудителей с учётом их морфологии, физиологии, иных биологических особенностей; патогенеза и клиники.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с проверкой теоретических знаний, практических умений и решением ситуационных задач.

Рейтинговая система оценки результатов обучения:

Рейтинг по дисциплине формируется на базе модели, основанной на использовании среднего балла в качестве характеристики текущей работы студента в семестре.

Методика подсчета среднего балла за семестр.

1. знания и работа студента оцениваются на практических и итоговых занятиях по классической 5-бальной системе;
2. в конце семестра производится централизованный подсчет среднего балла студента с переводом его в 100-бальную систему;
3. $R_{дс}$ = баллы за текущую успеваемость;
4. $R_{д} = (R_{дс} + R_{дп} + R_{з}) / 3$;

$R_{д}$ – рейтинг по дисциплине;

$R_{дс}$ – рейтинг по дисциплине за семестр;

$R_{дп}$ – рейтинг по дисциплине за практический этап зачёта;

$R_{з}$ – балл за устный ответ на зачёте

- В конце семестра производится подсчет среднего балла студента с переводом его в 100-бальную систему;
- Минимальное количество баллов, при котором дисциплина должна быть зачтена – **60 баллов.**
- Помимо среднего балла учитываются показатели, дающие штрафы и бонусы.
- Максимальное количество баллов, которое может получить студент по дисциплине в семестре - **100.**
- При неудовлетворительном ответе на зачёте $R_{д} = R_{з}$ (0–40 баллов);

На заключительном этапе предлагается проведение двухэтапного зачёта.

1 этап – проверка и оценка практических навыков, микроскопия и оценка микропрепаратов, знание демонстрируемых и освоенных практически в течение изучения дисциплины методов микробиологии, применяемых в медицине для диагностики инфекционных болезней, микробиологических лабораториях предприятий.

2 этап – устный ответ на вопрос билета и решение ситуационной задачи (примеры представлены в п.6.2.1.).

Определение бонусов и штрафов

Бонусы: поощрительные баллы студент получает к своему рейтингу в конце семестра за активную и регулярную работу на занятиях. Согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки знаний ИАТЭ НИЯУ МИФИ бонус (премиальные баллы) не может превышать **5 баллов**. Выставляется по совместному решению преподавателей, проводящих защиту лабораторных работ и практические (семинарские) занятия. Дополнительные (бонусные) баллы могут быть выставлены студенту за участие в конференциях, научных семинарах, подготовке докладов и т.п., предполагающих глубокое знание разделов дисциплины.

Штрафы: за несвоевременную сдачу всех видов текущего контроля максимально оценка может быть снижена до 5 баллов.

Процедура оценки знаний, умений, навыков по дисциплине включает учет успешности по всем видам оценочных средств, примеры которых приведены в разделе 6.2. программы. Оценка качества подготовки включает текущую и промежуточную аттестацию.

Результирующая по дисциплине оценка учитывает количество баллов, набранных студентом во время семестра по всем видам текущего контроля и экзаменационной оценки. Суммарный балл, набранный студентом за семестр проставляется в зачетную книжку по шкале: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» в соответствии с положением о балльно-рейтинговой системе ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также указывается число баллов по сто балльной шкале оценок. Оценка «Неудовлетворительно» выставляется по итогу экзамена в случае, если ответ студента на экзамене оценивается ниже 20 баллов и в зачетную книжку не проставляется. Результат экзамена фиксируется в экзаменационной ведомости.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

<i>Уровень сформированности компетенции</i>	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
<i>высокий</i>	<i>высокий</i>	<i>высокий</i>
	<i>продвинутой</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутой</i>
<i>продвинутой</i>	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	<i>продвинутой</i>	<i>продвинутой</i>
	<i>продвинутой</i>	<i>пороговый</i>
	<i>пороговый</i>	<i>продвинутой</i>
<i>пороговый</i>	<i>пороговый</i>	<i>пороговый</i>
<i>ниже порогового</i>	<i>пороговый</i>	<i>ниже порогового</i>
	<i>ниже порогового</i>	-

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература библиофонда ИАТЭ НИЯУ МИФИ

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник: в 2 т. В.В. Зверев, М.Н. Бойченко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Т.1. – 448 с.**50 экз**
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник: в 2 т. В.В. Зверев, М.Н. Бойченко. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – Т.2. – 480 с.**50 экз**

3. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям: учеб.пособие / [В.Б. Сбойчаков и др.] : под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 320 с. **27 экз**
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учеб. для студ. мед. Вузов. 2-е изд., испр. и доп А. А. Воробьев [и др.] М.: МИА, 2012. - 704 с. **60 экз**

Дополнительная литература

1. Медицинская микробиология: учеб. пособие для студ. мед. вузов. 4-е изд О.К. Поздеев, В. И. Покровский.М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. -768 с. **83 экз**
2. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии: учеб. пособие для студ. мед. вузов. 2-е изд., доп. и перераб. - А. С. Быков, А. А. Воробьев, В. В. Зверев. М.: МИА, 2008 **90 экз**
3. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие для студ. мед. вузов 3-е изд., стер. А. А. Воробьев, Ю. С. Кривошеин, В. П. Ширококов.М.: Академия, 2008. **60 экз**
4. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: Учеб. для вузов / Л.Б. Борисов. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: МИА, 2005. - 736 с. **55 экз**
5. Гусев, М.В. Микробиология. – М.: Академия, 2005. – 464 с. **35 экз**
6. Емцев, В.Т. Микробиология. – М.: Дрофа, 2005. – 445 с. **15 экз**
7. Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии: уч.пос. для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 256 с. **25 экз**
8. Экология микроорганизмов: учебник. – М.: Академия, 2004. – 272 с. **25 экз**
9. Поляк, М.С. Питательные среды для медицинской и санитарной микробиологии. – Спб: ЭЛБИ-Спб, 2008. – 352 с. **1 экз**

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные ресурсы ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studmedlib.ru/cgi-bin/mb4>

Основная литература

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2014. - Т. 1. - 448 с. : ил. + CD.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2013. - Т.2 - 480 с.: ил.
3. Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / [В. Б. Сбойчаков и др.] ; под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Медицинская микробиология: учебное пособие. Поздеев О.К. / Под ред. В.И. Покровского. 4-е изд., испр. 2010. - 768 с.: ил.
2. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие. Орехов С.Н. / под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского. 2013. - 384 с.: ил.

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
2. <http://www.cbio.ru/>
3. <http://molbiol.ru/>
4. <http://ru.wikipedia.org>
5. <http://www.medline.ru/>
6. <http://www.infectology.ru>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом учебника. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Лабораторные занятия	Углубление и закрепление теоретических знаний. Освоение конкретных методов изучения дисциплины, обучение экспериментальным способам анализа действительности, обучение работать с приборами и современным оборудованием. Работа с методическими указаниями, содержащими описание работы, порядок ее выполнения и форму отчета.
Самостоятельная работа	Каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать, разобраться с информацией по теме, при необходимости обратиться к справочной литературе. Внимательное чтение и повторение прочитанного помогает в полном объеме усвоить содержание темы, структурировать знания. Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно - по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. Именно поэтому большая часть самостоятельной работы предполагает подготовку к семинарским занятиям, выполнения рекомендованных для решения задач, подготовку к коллоквиумам, выполнению и защите индивидуального домашнего задания, а также подготовку к лабораторным работам. Для успешного выполнения этих задач каждый студент имеет возможность пользоваться разработанным на кафедре методическим обеспечением. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и, при необходимости, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы. При самостоятельной работе рекомендуется конспектировать изучаемый (прорабатываемый) материал. Конспект может быть опорным, содержать лишь основные ключевые позиции, но при этом достаточным для полного

	ответа по вопросу. Конспект может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной/научной литературой студенту рекомендуется делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана, составлять тезисы, готовить аннотации прочитанного. Наличие таких конспектов могут дать дополнительные баллы за активность.
Лабораторная работа	Подготовка к лабораторной работе включает в себя работу с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, подготовку ответов к контрольным вопросам для допуска к выполнению лабораторной работы, решение задач. Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях факультета. Прежде чем начать занятия в данной лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности, о чем расписывается в журнале. В лабораториях кафедры запрещается находиться в верхней одежде. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Запрещается класть на рабочий стол сумки, пакеты, шапки и другие посторонние предметы. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие-либо приборы или без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий. Для подготовки к опыту: 1. Прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости на консультации с преподавателем, какие закономерности лежат в основе расчетных формул. Ознакомьтесь со списком рекомендованной литературы. 2. Самостоятельно или с помощью учебных пособий выведите формулы, которые используются в работе. 3. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами установку для проведения опыта. При этом уясните себе, как в особенностях конструкции установки обеспечивается выполнение условий, в которых справедливы законы и формулы, используемые в задаче. 4. Разберитесь в принципах работы измерительных приборов, с которыми имеете дело в первый раз. 5. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Каждым студентом должна быть заведена специальная тетрадь для выполнения лабораторных работ, в которую при подготовке заносятся краткие сведения из теории, схема опыта и т.д., а в дальнейшем полученные результаты измерений, их обработка и конечный результат. Для записи результатов измерения должны быть заранее подготовлены таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Студент должен оформить

	отчет по прилагаемой форме: Отчета по выполненной лабораторной работе в качестве обязательных включает в себя следующие разделы: 1. Название работы. 2. Цель работы, оборудование. 3. Краткие сведения из теории, схема установки и основные рабочие формулы. 4. Краткое описание хода работы. 5. Результаты измерений, представленные в виде таблиц и графиков. 6. Расчет искомой величины и ее значение. 7. Расчет ошибки измерения. 8. Окончательный результат, полученный после округления, с указанием абсолютной и относительной ошибок измерения. 9. Выводы, заключение о достижении цели, поставленной данной работой, с анализом полученного результата. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию по согласованию и допуску преподавателя. По окончании работы лаборант делает отметку в тетради студента с обязательным указанием фамилии студента, названия работы, даты ее выполнения и ставит свою подпись. Лабораторные занятия проводятся индивидуально. Студент получает допуск на лабораторную работу при наличии конспекта и устных ответов на вопросы преподавателя. Текущий контроль знаний осуществляется по системе «зачтено – не зачтено». Лабораторные занятия проводятся по разделам курса согласно календарному плану. В начале семестра преподаватель проводит подробный разбор некоторых из выполняемых работ, чтобы подготовить студента к их выполнению. При подготовке к лабораторным работам целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1-2 раза прочитать нужную тему, разобраться со всеми теоретическими положениями и предстоящим экспериментом. Если возникли трудности, обратиться за помощью к учебной, справочной литературе или к преподавателю за консультацией. За день до лабораторной работы необходимо изучить методические указания к выполнению лабораторных работ и составить конспект.
Реферат	<i>Реферат:</i> Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Использование слайд-презентаций при чтении лекций (100%) и проведении практических занятий.
2. Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины с помощью бесплатных программ для некоммерческого применения:
 - "Ассистент II", автор - Иваненко Фёдор Григорьевич. Copyright (C) 2000-2003 Иваненко Ф.Г.
 - MyTestX, версия: 10.2.0.3 (31.08.2012г.), автор - Башлаков А.С. <http://mytest.klyaksa.net>
3. Проверка рефератов посредством электронной почты.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

13.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. наличие достаточного количества посадочных мест для студентов
2. наличие видеопроектора
3. наличие настенного экрана
4. наличие микрофона
5. наличие лазерной указки

13.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

На кафедре имеется несколько компьютеров, используемых преподавателями;
лекционный ноутбук, видеопроектор, переносной экран
Микроскопы со встроенной галогеновой или светодиодной подсветкой
Таблицы, микропрепараты, муляжи для студентов
Стенды с материалами из различных разделов курса, изучаемых студентами, размещены и обновляются в коридорах и учебных помещениях кафедры

13.3. Требования к специализированному оборудованию:

1. наличие системного комплекса (для демонстрации на практических занятиях), состоящего из:
- ноутбука
 - мультимедийного проектора
 - переносного экрана
 - CD дисков
 - стационарные телевизоры с видео- и CD – приставками

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Кабинет (№113)

- Микроскоп панкратический Микромед MC-2-ZOOM вар.2А для реакций микроагглютинации
- Микроскоп тринокулярный Микромед 2 вар.3-20 для визуализации процессов: реакции микроагглютинации на стекле • Видеопроектор Sanyo HDG-DSU20
- Веб-камера Logitech -2 шт.
- Видеоокуляр д/тринокулярного микроскопа
- Компьютер тип: Карин7-E7500 INTEL PENTIUM E7500
- Многофункциональное уст-во тип 4 HP LJ PRO M1212NFCE841A
- Копировальный аппарат CANON FC-128

Препараторская (№114)

- рН-метр рН 410 с комбинированным рН-электродом
- Холодильник Pozis Paracels (для стерильных сред и растворов)
- Холодильник Pozis Paracels (для хранения демонстрационных серодиагностических методов)
- Весы лабораторные GX-2000
- Весы лабораторные GX-400
- Шкаф вытяжной (керамика, 1200x750x2100)
- Облучатель рециркулятор бактерицидный ОРУБ 03 (ДЕЗАР) 4
- Стерилизатор воздушный "Бюджетный" ГП-80 СПУ
- Печь СВЧ LG для плавления сред
- Пипетка механическая 8-канальная 50-300 мкл Digital
- Пипетка механическая 8-канальная 5-50 мкл Digital
- Центрифуга лабораторная медицинская настольная Liston C 2204 Classic
- Мешалка магнитная с подогревом ПЭ-6110М
- Стеклянная посуда (чашки Петри, пробирки, колбы, стаканы, воронки и т.д.)
- Иная лабораторная посуда и принадлежности для микробиологии

- Реактивы, растворы и питательные среды для пробоподготовки и демонстрации культивирования бактерий, приготовления рабочих растворов
- Демонстрационные наборы индикаторных бумажек (СИБ)

Учебно-лабораторная аудитория (№ 115)

- столы лабораторные с меламиновым покрытием с технической приставкой, оснащенной встроенным освещением
 - Столы лабораторные с керамическим покрытием для микробиологических исследований
 - Микроскопы Биомед 4 -2 шт
 - Микроскопы Биомед 3 -18 шт
 - Микроскоп бинокулярный Nikon Eclipse
 - Облучатель рециркулятор бактерицидный ОРУБ 03 (ДЕЗАР) 4
 - Облучатель ОБН-150 (в комплекте с 2 лампами TUV-30)
 - Термостат суховоздушный лабораторный ТСВЛ-160
 - Доска магнитно-маркерная 2*3
 - Лотки с набором реактивов и инструментов
 - Стеклянная посуда (чашки Петри, пробирки, колбы, стаканы и т.д.)
 - Иная лабораторная посуда для микробиологии.
 - Подготовленные рабочие растворы, спирт разной концентрации для реакций, а также для дезинфекции рук и рабочих поверхностей столов и оборудования.
 - Тематические наглядные учебные стенды и плакаты по разделам и темам микробиологии:
 - Стенд научных достижений в микробиологии и иммунологии
 - Тематические стенды: Строение бактериальной клетки, Морфология бактерий, Строение клеточной стенки бактерий, Основные методы окраски, Выделение и идентификация чистых культур аэробов и анаэробов
 - ламинированные иллюстрированные карточки по тематике занятий.
 - Собственная библиотека учебно-научной литературы кафедры
- #### Лаборатория-стерилизационная (№122)
- Автоклав Tuttnauer 2540 ЕКА
 - Бидистиллятор УПВА-5
 - Шкаф сушильный LOIP LE-60/350 GG1
 - Аналитические весы Ohaus PA-512C
 - Портативные весы Ohaus Sps602F
 - Машина посудомоечная Indesit DFP 5847M NX
 - Облучатель-рециркулятор бактерицидный ОРБ-1П " POZIS ETRA"
 - Шкаф сухожаровой Binder E 28
 - Подготовленные растворы, спирт разной концентрации для дезинфекции рук и рабочих поверхностей столов и оборудования.
- Для обеспечения учебного процесса во всех учебных кабинетах кафедры МВИ используется следующая оргтехника, закреплённая на хранение за определёнными кабинетами:
- Ноутбук BenG JoyBook A 52 (№214a)
 - Проектор ACER P5290 (№214a)
 - Многофункциональное устройство (№214a)
 - Компьютер AMD Athlon-64 4200+ (№214a)
 - ТелевизорLED: LCD Samsung LE46D550K1W 46"(116см) (№208)

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

Активные и интерактивные формы проведения практических занятий и лекций:

- Лекции - презентация Power Point к лекциям курса (100 %)
- Практические занятия – презентации Power Point (40%).
- Практические занятия с разбором конкретных ситуаций по разделам предмета (70 %)

14.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

п/№	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРО	Всего часов
1	I	Введение в микробиологию. Морфология и классификация микробов	Подготовка к тестовому контролю и контрольной работе. Изучение биологических объектов в фиксированных мазках с целью их идентификации. Анализ зубного налета микроскопическим методом.	8
2	I	Физиология и генетика микроорганизмов. Распространение микроорганизмов в окружающей среде, нормальная микрофлора человека. Основы химиотерапии. Бактериофаги.	Подготовка к тестовому контролю и контрольной работе.	16
3	I	Учение об инфекции и эпидемиологическом процессе. Учение об иммунитете	Подготовка к тестовому контролю и контрольной работе. Изучение серологических реакций на фотографиях с целью их идентификации.	10
	I	Реферат		6
Итого часов в семестре				40
Итого				40

Одной из форм отчёта о выполнении студентами самостоятельной работы по микробиологии, является представление реферата.

Тема реферата определяется студентом из предложенного перечня (список тем вывешивается на кафедральном стенде не позднее 1 октября текущего учебного года). Студент имеет возможность представить реферат по теме, не вошедшей в перечень (по согласованию с преподавателем). Вместо написания реферата возможна разработка и изготовление наглядных учебно-методических пособий.

Реферат выполняется в течение учебного года. Своевременное представление реферата одно из оснований для допуска студента к сдаче экзамена по предмету. Срок представления реферата до 1 декабря текущего учебного года.

Реферат представляется в виде печатного труда, презентации и электронной копии.

Требования к оформлению реферата:

- шрифт Times new Roman (14), через 1.5 интервала, поля: верхнее, нижнее, правое - по 1,5 см, левое - 3 см;
- объём не менее 20 страниц (список литературы не входит);
- список литературы включает источники за 5 последних лет (кроме учебников и справочников);
- ссылки на цитируемый источник по тексту обязательны;
- наличие заключения с высказыванием собственного суждения по рассматриваемой

проблеме обязательно.

Образец титульного листа реферата вывешивается на кафедральном стенде

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ РЕФЕРАТОВ И ПРЕЗЕНТАЦИОННЫХ ДОКЛАДОВ

1. Распространение микробов в окружающей среде. Их роль в живой и неживой природе.
2. Современная микробиологическая лаборатория: оснащение и организация.
3. Современные методы изучения ультраструктуры бактерий.
4. Актиномицеты как переходная группа микроорганизмов от истинных бактерий к грибам.
5. Систематика грибов. Заболевания, вызываемые патогенными грибами.
6. Биологические свойства грибов: морфология, ультраструктура и химический состав.
7. Химический состав микробной клетки.
8. Стерилизация: понятие, основные методы и принципы их действия.
9. Особенности микробного метаболизма. Пути получения энергии микроорганизмами.
10. Дезинфекция и основные классы дезинфицирующих средств.
11. Микробный мутагенез: причины, молекулярно-генетические механизмы, эволюционная значимость.
12. Применение учения о бактериофагии в практической медицине.
13. Роль микробов в круговороте фосфора, азота и углерода в природе.
14. Значение нормальной микрофлоры для организма человека. Гнотобиология и дисбактериоз.
15. Общая характеристика форм микробного паразитизма.
16. Экспериментальный метод в микробиологии: значение и основные приемы.
17. Лекарственная устойчивость микроорганизмов и пути ее преодоления.
18. Побочные эффекты антибиотикотерапии.
19. Особенности, механизмы и биологическая роль неспецифической резистентности организма.
20. Виды и механизмы формирования специфического иммунитета.
21. Методы диагностики бактериальных антигенов.
22. Современные теории иммуногенеза.
23. Трансплантационный иммунитет, его виды и механизмы.
24. Цитокины: классификация, химическая структура, биологическая функция.
25. Особенности противоопухолевого иммунитета, его механизмы.
26. Особенности развития аутоиммунных заболеваний, гипотезы.
27. Вакцины: виды, получение, применение. Показания и противопоказания вакцинации.
28. Сыворотки и иммуноглобулины: характеристика и применение.
29. Синегнойная палочка: морфологические, культуральные и биохимические признаки; факторы патогенности. Роль в патологии человека. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение синегнойной палочки.
30. Протей: биологические свойства и факторы патогенности. Роль при гнойных и смешанных инфекциях, при внутрибольничной инфекции и пищевой токсикоинфекции. Диагностика, профилактика и лечение.
31. Бактероиды и фузобактерии как возбудители неклостридиальной анаэробной инфекции. Биологические свойства. Патогенность для человека. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение.
32. Возбудители актиномикоза. Морфологические и культуральные признаки. Патогенность для человека. Лабораторная диагностика, профилактика и лечение актиномикозов.

33. Пищевые отравления бактериальной природы.
34. Дрожжеподобные грибы рода *Candida* - возбудители кандидозов. Морфологические, культуральные признаки. Патогенность для человека. Лабораторная диагностика. Антибиотики.
35. Листерии: биологические свойства и факторы патогенности. Роль при гнойных и смешанных инфекциях, при внутрибольничной инфекции и пищевой токсикоинфекции. Диагностика, профилактика и лечение.
36. Плесневые грибы и их роль в патологии человека. Условия, способствующие проявлению патогенного действия. Лабораторная диагностика.
37. Особенности противовирусного иммунитета.
38. Значение трудов Д.И. Ивановского для развития вирусологии как науки. Этапы развития вирусологии. Роль отечественных ученых в развитии вирусологии.
39. Возбудитель клещевого энцефалита. Таксономия. Характеристика. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
40. Механизмы вирусного канцерогенеза.

14.3. Краткий терминологический словарь

анатоксин (токсоид) - токсин, утративший токсичность, но сохранивший свою антигенность в результате какого-либо воздействия.

анаэроб – микроорганизм, живущий без свободного кислорода

- облигатный **а.** (строгий **а.**) – организм, способный существовать только в отсутствии свободного кислорода.
- факультативный **а.** – организм, способный жить как в отсутствии, так и в присутствии свободного кислорода в незначительных концентрациях.

антибиотики – природные вещества, продуцируемые организмами для ингибирования или уничтожения других организмов; продуцентами являются бактерии, актиномицеты, грибы и лишайники, а также высшие растения и животные.

- антитропозойные **а.** – мономицин, трихомицин
- полиеновые **а.** – метаболиты различных видов *Streptomyces*; нистатин, амфотерицин В применяют в терапии микозов; механизм действия – фунгицидный, реализуется связыванием с эргостеролом цитоплазматической мембраны с последующим выходом низкомолекулярных соединений из клетки
- противогрипковые **а.** – нистатин, леворин, амфотерицин В, амфоглюкамин, гризеофульвин
- противоопухолевые **а.** – (и иммунодепрессанты) – рурамицин, актиномицины
- противотуберкулезные **а.** – стептомицин, рифамицин, циклосерил, флоримицин (виомицин)
- узкого спектра действия **а.** – препараты, проявляющие активность в основном против грамположительных микробов, особенно кокков (спектр охватывает и грамотрицательные кокки – менингококки и гонококки), некоторых бактерий (коринебактерий и др.) и бацилл (клостридий)
- широкого спектра действия **а.** – препараты, активные против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов

антиген (Аг) (иммуноген) – вещество, индуцирующее состояние чувствительности и / или резистентности к инфекциям или токсинам при контакте с иммунной системой после латентного периода; несет признаки генетически чужеродной информации и вызывает в организме развитие специфических иммунологических реакций

анти毒素 – АТ, образующиеся в ответ на антигенные токсичные вещества биологического происхождения (например, на бактериальные экзотоксины, фитотоксины, зоотоксины) и содержащиеся или в цельной сыворотке, или в глобулиновой фракции сыворотки животных (обычно лошадей), иммунизированных специфическим анатоксином

аксоспора – грибная спора, образующаяся в специализированных структурах – асках
атопия – немедленная аллергическая реакция на фоне семейной предрасположенности; вызывается разнообразными аллергенами(пыльца, пищевые продукты, яд насекомых, пенициллин и др.); опосредованна, как правило АТ IgE класса. К atopическим заболеваниям относят бронхиальную астму, поллиноз, крапивницу, анафилактический шок

ауксотроф – микроорганизм, утративший в результате мутации способность к самостоятельному синтезу какого – либо метаболита; может существовать только в средах, куда этот метаболит привнесен

аутотроф – микроорганизм, использующий в качестве источника органогенных элементов только неорганические вещества; двуокись углерода служит единственным источником углерода

аутотрофия – способность к утилизации в качестве источника органогенных элементов только неорганические вещества

- азотная **а.** – способность утилизировать нитраты или фиксировать азот

бешенство (гидрофобия(при бешенстве)) – высоколетальная инфекция, передающаяся через укусы плотоядных, вызывается нейротропными лиссавирусами, обитающими в ЦНС и слюнных железах; характерны симптомы глубокого расстройства нервной системы (возбужденность, агрессивность, деменция), приводящие к параличам и летальному исходу; обнаруживают цитоплазматические эозинофильные включения в нейронах (тельца Ба-беши - Негри)

вирулентность – степень патогенности; способность данного микроорганизма вызывать заболевание у определенного хозяина. Понятие включает также степень инфекционности, инвазивности и токсигенности (токсичности) возбудителя

вирус – специальный термин, определяющий микроорганизмы, способные (за некоторым исключением) проходить через бактериальные фильтры; в отличие от бактерий, не способны к росту или воспроизводству вне живых клеток; классификация зависит от особенностей варионов и способов передачи, многообразия хозяев, симптоматиологии и других факторов

галофилы – микроорганизмы, рост которых усиливается при наличии высоких концентраций солей в питательной среде

гангрена – некроз тканей в результате уменьшения или полного отсутствия кровоснабжения, может развиваться на небольшом участке тела или распространяется на всю конечность или орган; бывает влажный или сухой

ганцикловир - производное ацикловира; активизируется под действием киназ млекопитающих и вирусных фосфотрансфераз; токсичнее ацикловира, но проявляет высокую активность по отношению к ЦМВ

гаптен – неполный или частичный Аг; не способный сам по себе индуцировать синтез АТ, но взаимодействующий со специфическими АТ

- конъюгированный **г.** (конъюгированный Аг) – г., способный вызывать продукцию АТ при ковалентном связывании с белком

гемагглютинация – агглютинация эритроцитов; может быть иммунной (специфические АТ либо к Аг самих эритроцитов, либо к другим Аг, адсорбированным на эритроцитах) или неиммунной (например, г., вызванная вирусами или другими микроорганизмами)

- вирусная **г.** – неиммунная агглютинация суспендированных эритроцитов вирусами (обычно самим вирионом или продуктами вирусного роста); вид агглютинированных эритроцитов различен для разных вирусов
- пассивная **г.** (реакция пассивной гемагглютинации (РПГА)) – г., при которой эритроциты, обычно модифицированные легкой обработкой таниновой кислотой или другими химикатами, используются для адсорбции растворимых Аг на их поверхности и затем агглютинируют в присутствии антисыворотки, специфичной к адсорбируемому Аг
- пассивная непрямая **г.** (реакция непрямой пассивной гемагглютинации(РНГА)) – реакция, используемая для диагностики вирусных инфекций, агглютинации вирусом эритроцитов, предварительно покрытых вирусспецифическими АТ

гемадсорбция – феномен, проявляемый веществами или субстанциями, адсорбирующими на себя или адсорбируемые на поверхность эритроцитов

гранулема – очаг продуктивного воспаления, характеризующийся скоплением макрофагов, эпителиоидных клеток, лимфоцитов, иногда гигантских клеток, плазматических клеток и фибробластов; г. образуются при хронических инфекциях, инвазиях, введении адъювантов; цитологический состав г. варьирует в зависимости от этиологии.

грибы – отдел растительных организмов, не имеющих корней, стволов и листьев, лишенных хлорофила или других пигментов, опосредующих фотосинтез; размножение половое и бесполое (спорообразование) по типу питания делятся на паразитов и сапрофитов

дезинфектант – агент, уничтожающий болезнетворные организмы и / или подавляющий их активность; обычно используют для обработки помещений, материалов и инвентаря

дезинфекция (обеззараживание) - уничтожение возбудителей инфекционных болезней окружающей среды

дейтеромицеты – несовершенные грибы (*Fungi imperfecti*); условно выделенный класс грибов, т. к. половая (совершенная) стадия размножения у них отсутствует

иммуноглобулины (Ig) – класс структурно связанных белков, содержащих 2 вида парных полипептидных цепей: легкие (L), с низкой молекулярной массой, цепи к или λ; тяжелые (H) цепи (γ, μ, или α, реже ε и δ), все 4 цепи связаны вместе дисульфидными связями; на основании структурных и антигенных признаков H – цепей **Ig** разделяют на несколько классов; все классы гомогены и поддаются анализу аминокислотной последовательности; большое количество возможных комбинаций L – и H – создает многообразие АТ каждого индивидуума (в % указано относительное содержание **Ig** в нормальной человеческой сыворотке)

- **IgA** (10 S по размеру, 15%)
- **IgD** (менее 0,1%)
- **IgE** (менее 0,01%)
- **IgG** (7S и 80%)
- **IgM** (19S, пентамер базисной единицы, 5S и 10%)

иммунодефициты – состояния, развивающиеся при нарушении иммунных механизмов; различают: 1) **первичный и.** (дефект самой иммунной системы); 2) **вторичный и.** (связан с развитием другого заболевания); 3) **специфический и.** (вызванный избирательным поражением либо В – лимфоцитов, либо Т – лимфоцитов, либо тех и других); 4) **неспецифический и.** (вызванный сбоем механизмов неспецифического иммунитета).

иммуноферментный анализ (ИФА) – конкурентный анализ *in vitro* , при котором индикаторной системой являются фермент и его субстрат; при положительных тестах образуется легко определяемое и, как правило, окрашиваемое вещество. Выделяют гомогенный и гетерогенный варианты метода; первым идентифицируют низкомолекулярные вещества (гаптены) за счет ингибирования фермента после связывания гаптена (восстанавливается в результате реакции АТ – полной Аг) либо за счет потери активности фермента в ходе реакции Аг – АТ. Чаще применяют гетерогенный метод с фиксацией Аг и АТ на твердой фазе (полистирольные планшеты) и удалением непрореагировавших компонентов реакции многократным отмыванием. Иначе метод известен как твердофазный ИФА.

инвазивность - свойство патогенных микроорганизмов проникать внутрь клеток (тканей), вызывая тем самым патологический процесс

инвазия – заражение паразитами (обычно гельминтами)

- **Санитарно – показательных микроорганизмов и.** – содержание искомого микроорганизма в 100 мл (если исследуется вода) в 1мл или 1г (если исследуются другие жидкости или плотные субстраты)

Индикатор Андраде – и., используемый для определения изменения pH среды при культивировании микроорганизмов; включает 0,5% водный раствор кислого фуксина (100 мл) и однонормального раствора NaOH (16 мл)

Интерференция вирусов – состояние, при котором инфицирование клетки одним вирусом предупреждает суперинфекцию другим вирусом

интерферон (ИНФ) гликопротеин, вырабатываемый различными клетками под действием соответствующих стимулов; выделяют по крайней мере 3 типа: α -, или лейкоцитарный, ИНФ, вырабатывается лейкоцитами при вирусной инфекции или стимуляции двухцепочной РНК; β – ИНФ вырабатывается фибробластами при тех же состояниях; γ - , или иммунный , ИНФ, вырабатывается лимфоцитами под действием митогенов; M_r 26 – 38 кД; синтез обусловлен изменением клеточного метаболизма, включая образование двухцепочной РНК, являющейся интермедиатором репликативного цикла РНК - содержащих вирусов. Антивирусное действие преимущественно реализуется через подавление процессов трансляции.

инфекция – размножение чужеродных организмов в теле организма = хозяина; размножение нормальной флоры кишечного тракта не рассматривается как и.

кампилобактериоз – любая инфекция, вызванная микроаэрофильными бактериями рода *Campylobacter*

капнофил – микроаэрофильный микроорганизм, нуждающийся в высоких концентрациях CO_2 .

капсомер – субъединицы капсида, скомпонованные по 2 основным типам симметрии: икосаэдральной и спиральной.

кинетопласт – органоид цитоплазмы простейших, вырабатывающий энергию для движения жгутиков; расположен у основания жгутика.

кислотоустойчивые (кислото - спиртоустойчивые) бактерии – бактерии, не обесцвечивающиеся при обработке кислым спиртовым раствором (например, 3% раствором HCl в этаноле) после окрашивания .

кодон (триплет)– последовательность из 3 нуклеотидов в цепи ДНК или РНК, кодирующая определенную аминокислоту или терминирующий сигнал

коклюш – острое инфекционное заболевание ,вызванное *Bordetella pertussis*; характеризуется воспалением гортани, трахеи и бронхов, вызывающим повторные приступы спастического кашля; приступ повторяется до тех пор, пока не происходит “утомление” дыхания ; на этом цикл заканчивается шумным инспираторным стридором («коклюшным дыханием»), вызванным спазмом гортани

кокцидиоидомикоз (болезнь Вернике-Посады) – респираторный микоз, возникает при ингаляции артроспор гриба *Coccidioides immitis*; обычно локализован в верхних отделах дыхательных путей и легких, но может диссеминировать в другие органы, кости, суставы, кожу и подкожную клетчатку

колицин – бактериоцит, продуцируемых штаммами *Escherichia coli* и прочими энтеробактериями родов *Shigella* и *Salmonella*, имеющими соответствующие плазмиды

комменсализм – форма симбиоза, характеризующаяся тем, что один из партнеров системы (комминсал) возлагает на другого (хозяина) регуляцию своих отношений с внешней средой, но не вступает с ним в тесные отношения; метаболическое взаимодействие и антагонизм между партнерами обычно отсутствуют

комплемент – комплекс сывороточных белков, активация которых происходит путем серии взаимодействий, приводящих к их ферментативному расщеплению; происходит по одному из 2 путей: в случае иммунного гемолиза (классический путь) комплекс охватывает 9 компонентов (обозначаемых с C1 по C9), взаимодействующих в определенной последовательности, их активация инициируется комплексом Ag – AT; альтернативный путь активируется иными, чем комплекс Ag – AT, факторами и вовлекает другие компоненты (не C1, C2 и C4) для активации C3.

конидия – вегетативная спора грибов

конканавалин А (КонА) – фитомитоген из бобов канавалии мечевидной (*Canavalia gladiata*); реагирует с глюко – и маннопиранозидами, агглютинирует рецепторы мембран животных клеток; как и другие фитогемагглютинины, КонА оказывает более сильное митогенное действие Т – ,чем на В - лимфоциты

конъюгация (к. дистанционная, к. контактная, к. прерывистая)– 1. Объединение мужской и женской гамет многоклеточных организмов или временный контакт 2 микроорганизмов, в процессе которого происходит обмен генетическим материалом. 2. Присоединение глюконовой или серной кислоты к определенным токсичным метаболитам (преимущественно в пе-

чени), приводящее к их обезвреживанию и экскреции. 3. Попарное соединение хромосом (например, гомологичных хромосом в мейозе)

корь (rubeola) – острая экзантематозная вирусная инфекция; характерны лихорадка и другие системные нарушения, катаральное воспаление слизистой оболочки дыхательных путей и генерализованная красная пятнисто – папулярная сыпь, сопровождающаяся отрубевидным шелушением

мутон – наименьшая единица хромосомы, изменение которой может привести к мутации

нитромидазола производные – класс химических соединений, некоторые представители которого (например, метронидазол) проявляют селективный бактерицидный эффект в отношении некоторых анаэробов и простейших.

нуклеиновая кислота – неразветвленный полимер, состоящий из нуклеотидов, соединенных 5' – 3' – диэфирной связью; в виде высокомолекулярных соединений присутствуют в хромосомах, ядрышках, митохондриях и цитоплазме клеток, а также вирусах; комплексы с белками называются нуклеопротеидами; при гидролизе расщепляются на пурины, пиримидины, фосфорную кислоту и пентозу (d – рибозу или d – дезоксирибозу); в зависимости от типа сахара нуклеиновая кислота называется либо рибонуклеиновой, либо дезоксирибонуклеиновой.

нуклеокапсид – комплекс капсида и геномовируса.

общая микробная обсемененность (ОМО) – количество микроорганизмов в 1 мл воды, жидкости или в 1 г. твердого вещества. Определение ОМО является косвенным методом и позволяет судить о возможном заражении изучаемого объекта патогенными микроорганизмами, исходя из предположения, что чем выше микробное число, тем больше вероятность попадания и патогенной флоры.

организмы аеротолерантные – организмы, способные выживать (но не расти) в течение короткого периода времени в присутствии атмосферного кислорода.

органотроф – микроорганизм, использующий углеводы в качестве источника энергии и как исходный материал для формирования углеродного скелета во многих биосинтетических путях

орнитоз (пситтакоз) – болезнь диких и домашних птиц, вызываемая *Chlamydia psittaci* и передающаяся человеку при контакте с больными птицами; некоторые авторы рассматривают как отдельную нозологическую форму, поскольку течение заболевания более легкое по сравнению с пситтакозом

оспа (натуральная) – острая, сопровождающаяся кожными высыпаниями инфекция. Возбудитель – вирус группы оспы (Orthopoxvirus)

оспа ветряная (ветрянка) – острое инфекционное заболевание, сопровождающееся лихорадкой и пятнисто-везикулезной сыпью на коже и слизистых оболочках; возбудитель – герпетовирус varicellazoster.

очаг Гона – первичное инфицирование *Mycobacterium tuberculosis*, характеризуется образованием первичного комплекса, состоящего из небольшого очага и вовлеченных паратрахеальных или находящихся в корне легкого лимфатических узлов; в последующем очаг обычно кальцинируется.

палочка – общее название представителей рода *Bacillus*; термин ранее использовали для обозначения любых палочковидных бактерий.

пенициллины – класс антибиотиков, первые из внедренных в практическую медицину антибиотиков. Механизм действия бактерицидный, основан на способности вызывать дефекты синтеза муреинового компонента бактериальной оболочки, делающие клетку чувствительной к любому изменению осмотического давления с последующим его лизисом. При некоторых условиях бактерия может выживать, образуя L – формы с дефектной клеточной стенкой.

пеплос – липопротеиновая (самая внешняя) оболочка вариона; организована двойным слоем липидов и специфичных вирусных протеинов; образование происходит на поздних этапах репликативного цикла, обычно при отпочковывании дочерних популяций.

пептидогпикан (муреин) – органическое соединение, содержащие аминокислоты и пептиды, связанные с сахарами с преобладанием последних

пептоны (бактопептоны) – 1. Продукты неполного гидролиза белков, представляющих собой смесь пептидов и аминокислот. 2. Продукты неполного ферментативного гидролиза богатых

белком субстратов, используемые в бактериологических питательных средах в качестве основного источника азота.

перфорин – главный цитотоксический белок Т – лимфоцита (имеется также в цитоплазматических гранулах нейтрофилов, тучных клеток, натуральных киллеров), функционально и по аминокислотной последовательности напоминает С9 компонент комплемента: подобно С9 перфорин встраивается в мембрану клетки – мишени и полимеризуется, формируя трансмембранные каналы. Через каналы, образованные перфорином клетка – мишень теряет необходимые ионы и низкомолекулярные метаболиты, насыщается водой, набухает и лизируется (осмотический шок)

пестрый ряд (цветной ряд) – набор дифференциально диагностических сред, используемый для определения биохимической активности бактерий. Обычно это пептонная вода, содержащая индикатор Андраде, сахара или многоатомные спирты; ферментативное расщипление приводит к сдвигу pH и изменению окраски среды. Учитывают различия бактерий в способности ферментировать различные углеводы и способность сбрасывать их с образованием кислоты и газа. Для этого в среды вносят поплавки, облегчающие обнаружение газообразования. Обычный набор включает среды с глюкозой, лактозой, маннитом, сахарозой, мальтозой; иногда он может быть дополнен лакмусовым молоком, дульцитом и мочевиной

плазида (эписома) – клеточный элемент, несущий генетическую информацию, функционирующий и размножающийся независимо от генетического аппарата клетки – хозяина; не связан с основными функциями клетки.

представление Ag – известно 3 класса Ag – представляющих молекул, ограничивающих Т – клеточные ответы на микробные Ag: 1) Cd1 молекулы представляют уникальные липидные и гликолипидные микробные Ag; 2) МНС молекулы 2 класса представляют пептиды, полученные в результате протеолиза экстраклеточных патогенов; 3) МНС 1 класса и подобные им молекулы представляют пептиды, полученные в результате протеолиза внутриклеточных патогенов. Связывание антигенных детерминант с перечисленными молекулами происходит в различных компартментах Ag – представляющей клетки (например, Cd1⁺ тканевого макрофага).

преципитация – РП или процесс формирования преципитата

преципитин – преципитирующие АТ; АТ, при соответствующих условиях связывающие специфический растворимый Ag и осаждающее его.

преципитиноген – 1. Ag, стимулирующий образование специфического преципитина при введении в организм животного. 2. Преципитирующийся растворимый Ag

прион – инфекционный агент (Pr^{Sc}) так называемых прионовых болезней; белок Pr^C кодируется в нормальном геноме, вероятно (в том числе при мутации гена Pr^C и в присутствии Pr^{Sc}) возможна конформация Pr^C в Pr^{Sc}, устойчивого к действию протеаз; Pr^{Sc} выделен из инфекционного начала скрепи, куру, болезни Крейтцфельда-Якоба, синдрома Герстманна-Штрауслера-Шайнкера, губчатой энцефалопатии коров, из β-амилоида мозга; п., возможно, необходим для синаптической передачи; в литературе еще можно встретить трактовку выше-названных нейродегенеративных болезней как так называемых “медленных” вирусных инфекций

резервуар (инфекции) – организм, в котором циркулирует инфекционный агент; возбудитель может не являться патогеном для хозяина, что характерно для большинства природно-очаговых инфекций, либо резервуаром являются больной человек/животное или бессимптомный бактерионоситель

рекомбинат – микроорганизм, получивший участки хромосом родительских особей, относящихся к различным штаммам

рекомбинация – включение участка хромосомы или эписомальных элементов одного микробного штамма в хромосомы другого; обмен участками хромосом между различными микробными штаммами; также обмен фрагментами геномов между вирусами

репрессор – продукт регуляторного и репрессорного гена

- активный р – гомеостатический механизм регуляции индуцибельных фрагментных систем: р. связывается непосредственно с оператором и ингибирует транскрипцию структурных генов, подавляя тем самым синтез белка; р. может быть инактивирован индуктором, что приводит к активации синтеза белка

- неактивный р. – гомеостатический механизм регуляции репрессидельных ферментных систем: р. не способен связываться с геном-оператором до тех пор, пока не соединится с молекулой корепрессора, после чего р. останавливает синтез ферментов
- ретикулоэндотелиальная система (система макрофагов, ретикулоэндотелиальный препарат)** – система клеток ретикулоэндотелия; в настоящее время обозначают как систему мононуклеарных фагоцитов
- рибонуклеиновая кислота (РНК)** – макромолекула, состоящая из остатков рибонуклеозидов, соединенных фосфатом в направлении от 3'-гидроксильной группы одного остатка к 5'-гидроксильной группе следующего, присутствует во всех клетках как в растворенном состоянии, так и в виде агрегатов, а также во многих вирусах
- риккетсиоз** – общее название острых инфекционных болезней, вызываемых риккетсиями, передающимися преимущественно трансмиссивным, а также воздушно-пылевым и алиментарным путем
- синцитий (соклетие)** – сетевидная структура, состоящая из клеток, контактирующих друг с другом цитоплазматическими отростками
- сифилид** – любые из возможных поражений кожи и слизистых оболочек при вторичном и третичном сифилисе, сыпь при сифилисе
- сифилис (люэс)** – острое и хроническое венерическое инфекционное заболевание, вызываемое бледной трепонемой (*Treponema pallidum* подвид *pallidum*), передающееся при прямом контакте, обычно половым
- сифилома** – в отечественной практике различают: с. первичная – твердый шанкр, с. третичная – гумма
- скарлатина** – острое экзантемное заболевание, опосредованное действием стрептококкового токсина; характерны лихорадка и общее недомогание, а также генерализованная сыпь, представленная кожными точечными высыпаниями или мелкими пятнами интенсивного красного цвета, с последующей десквамацией
- скрофула** – туберкулезный или туберкулезоподобный шейный лимфаденит
- содоку (болезнь “укуса крысы”)** – заболевание, вызываемое укусом крыс, реже кошек и собак; характерны воспаление места укуса (через 1-4 нед.), лимфадениты, лихорадка, головная боль и тошнота. На конечностях, лице и коже головы появляется макулярная сыпь. При отсутствии лечения имеет рецидивирующий характер с безлихорадочными 3-9 суточными интервалами. Возбудитель – *Spirillum minus*
- стафилодермия** – гнойничковое поражение кожи, вызванное стафилококком
- стафилокиназа** – нейтральная протеиназа (металлопротеиназа), выделяемая из *Staphylococcus aureus*, активность аналогична урокиназе стрептокиназе
- стафилококкоз** – инфекция, вызванная различными видами *Staphylococcus*
- стафилококкемия (стафилококковый сепсис, стафилококковая септицемия)** – наличие стафилококков в циркулирующей крови
- стафилолизин** – 1. Гемолизин, вырабатываемый стафилококками. 2. АТ, вызывающие лизис стафилококков
- стерилизация** – 1. Уничтожение всех микроорганизмов на предмете или в объеме жидкости или газа; например, химическими агентами при обработке паром, бомбардировке высокоскоростными электронами или УФ-облучением. 2. Действие, при котором утрачивается способность организма к оплодотворению и воспроизводству
- столбняк** – инфекция, проявляющаяся болезненными сокращениями мышц, вызванная действием нейротропного токсина (тетаноспазмина) столбнячной палочки *Clostridium tetani*
- стрептодорназа (стрептококковая ДНКаза)** – дезоксирибонуклеаза, выделяемая из стрептококков; наряду со стрептокиназой используют для улучшения дренажа в гнойной хирургии
- стрептокина** – экстрацеллюлярный фермент, активирующий плазминоген (природный источник – стрептококки), что приводит к образованию плазмина и растворению фибриновых волокон; обычно используют вместе со стрептодорназой в гнойной хирургии; *Streptomyces griseus* также может образовывать с.

стрептокиназа – стрептодорназа – очищенная смесь стрептокиназы, стрептодорназы и других протеолитических ферментов; обычно используют в виде аппликаций либо инъекций в полости тела для рассасывания тромбов, фибриновых и гнойных экссудатов

стрептококки

α-гемолитические – с., вызывающие полное разрушение эритроцитов (α-гемолиз) и образующие зеленые зоны восстановленного гемоглобина вокруг микробных колоний, растущих на КА

β- гемолитические – с., продуцирующие гемолизины (стрептолизины О и S); образуют зоны гемолиза вокруг колоний, выросших на КА; разделены на А-О группы по структуре С-углевода клеточной стенки; группа А (штаммы, патогенные для человека) представлена более чем 50 типами, детерминированными протеином М клеточной стенки, определяющим вирулентность

γ-с – с., дающие визуально невидимый гемолиз

сульфаниламиды – большая группа системных антибактериальных препаратов широкого спектра действия; механизм действия связан с подавлением синтеза тимидина и всех пуринов. Все соединения (более 100), включая основное *п*-амнобензенсульфонамид, получают замещением радикалов в сульфонамидной группе

сурамин – препарат, применяемый для лечения африканских трипаносомозов; не проникает через ГЭБ и неэффективен на поздних стадиях сонной болезни.

тетрациклины – антибиотики широкого спектра действия; природные препараты, метаболиты некоторых видов *Streptomyces*; активны в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также риккетсий, легионелл, микоплазм и хламидий. Механизм действия бактериостатический, опосредован взаимодействием 30 S-субъединицей бактериальной рибосомы с последующим блокированием присоединения тРНК к комплексу рибосома – мРНК и нарушением встраивания новых аминокислот в полипептидную цепь

тинкториальные свойства – способность воспринимать различные красители

титр санитарно-показательных микроорганизмов – наименьшее количество исследуемого субстрата (мл или г), в котором присутствует искомый микроорганизм

тиф (лагерная лихорадка) – острое инфекционное заболевание; встречается в 2 основных формах: эпидемический тиф и эпидемический блошиный тиф; возбудитель – риккетсии

токсемия (токсинемия) – 1. Клинические проявления, обнаруживаемые при определенных болезнях; считается, что они вызваны токсинами и другими ядовитыми веществами, которые вырабатывают инфекционные агенты 2. Клинический синдром, вызванный токсическими веществами в крови

токсин – вредное или ядовитое вещество, образуемое клетками и тканями и являющееся их нетождественной частью, например, внеклеточные продукты метаболизма (экзотоксины)

туберкулез – болезнь, вызванная инфекцией *Micobacterium tuberculosis*; наиболее частая локализация – легкие; вследствие воздействия бактерий образуется характерный элемент – туберкулезный бугорок, который затем может подвергаться творожистому некрозу; общие симптомы такие же, как при сепсисе: лихорадка, ночные поты и истощение

туберкулезный бугорок – гранулематозное изменение тканей при морании *Micobacterium tuberculosis*

туберкулид – порезание кожи и слизистой оболочки, возникающее вследствие специфической сенсибилизации к возбудителю туберкулеза

туберкулин – фильтрат автоклавированной бульонной культуры *Micobacterium tuberculosis*, гаптен, используется преимущественно для диагностических проб

туберкулофиброид – инкапсулированный узел, образующийся при исходе очага туберкулезного гранулематозного воспаления

туляремия (болезнь оленьих мух, лихорадка (чума) долины Пэвэнт, заячья лихорадка) – (Туляре – графство и озеро в Калифорнии, США, где заболевание эндемично) – инфекция, вызываемая *Francisella tularensis*, передается человеку от грызунов оленьей мухой *Chrysops discalis* и личинками кровососущими насекомыми; также возможно прямое инфицирование грызуном при укусе или контакте (в том числе с необработанными шкурками); симптомы аналогичны таковым при бруцеллезе и чуме

тулярин – взвесь бактерий, убитых нагреванием до 70°C; применяют для ранней диагностики туляремии аллергической кожной пробой. Вводят внутрикожно в объеме 0,1 мл (100млн микробных тел), учет производят через 24 – 72 ч; остается положительной и у лиц, переболевших туляремией

уреаза – аминогидролаза, расщепляющая мочевины на CO₂ и NH₃

фагоцитоз незавершенный – персистирование в фагоцитирующих клетках поглощенных микроорганизмов, сохраняющих жизнеспособность вследствие особенностей их строения (например, кислотоустойчивая липидная капсула микобактерии туберкулеза) и/или истощения переваривающих механизмов фагоцитов

фторхинолы – группа хинолов нового поколения; антибактериальные препараты широкого спектра действия; механизм действия – бактерицидный, в большей степени направлен против грамотрицательной микрофлоры; большинство анаэробов к ним резистентно или умеренно чувствительно

фуксин – любой из красных триарилметановых красителей, используемых в гистологии и бактериологии

фунгемия – наличие грибов в кровотоке; генерализованная грибковая инфекция

хемотаксис (хемотропизм) – движение организмов, клеток (в том числе крови) по градиенту концентрации химических стимулов (различают положительный и отрицательный хемотаксис)

хинолоны – антибактериальные препараты широкого спектра действия; механизм активности опосредован ингибированием топоизомеразы, что препятствует спирализации молекулы ДНК; эффективны при инфекциях, вызванных видами *Pseudomonas* и *Proteus*; основное клиническое достоинство – возможность приема внутрь; наиболее известный препарат – налидиксовая кислота (невиграмон)

хламидоконидии – d-(-)- 2,2-дихлоро-N-[β- гидрокси-α (гидрокси-метил)-p- нитроэтил]ацетамид, природный антибиотик широкого спектра действия; один из немногих химиопрепаратов, подавляющих грамотрицательные анаэробы. Механизм действия бактериостатический, опосредован взаимодействием с 50 S-субъединицей рибосомы с последующим ингибированием активности пептидил трансферазы (локализована в 50 S-субъединице), ответственной за образование пептидных связей

холероген – термолабильный белковый экзотоксин *Vibrio cholerae*; вызывает повышение уровня внутриклеточного цАМФ и способствует выходу жидкости и электролитов из клеток либеркюновых желез в просвет кишечника. Не способен реализовать свое действие на других клетках

хромомикоз (дерматит веррукозный, Педросо болезнь, хромобластомикоз, хромофитоз) – локальный микоз кожи и подкожной клетчатки; возбудители – различные виды *Phialophora*, *Fonsecaea* и *Cladosporium*; характерны грубые и деформирующие изменения кожи, внешним видом напоминающие цветную капусту

ценоз (микробный пейзаж) – сообщество микроорганизмов, обитающих в определенных условиях

штамм госпитальный – ш. микроорганизма, выделенный от больного или медицинского работника в стационаре (амбулатории); характеризуется выраженной резистентностью ко многим антибиотикам и дезинфектантам

экзотоксин (внеклеточный токсин, истинный токсин) – ядовитое вещество, вырабатываемое некоторыми грамположительными бактериями и высвобождаемые в окружающую среду, где проявляет быстрый эффект в малых количествах; также проявляет антигенные свойства

экسفолитин – токсин *Staphylococcus aureus*, обуславливающий слущивание субкорнеального слоя кожи и развитие синдрома «ошпаренной кожи»; выделяют 2 типа э. – А и В

эндонуклеаза – нуклеаза (фосфоэстераза), расщепляющая внутренние фосфодиэфирные связи полинуклеотидов (нуклеиновых кислот) с образованием поли- и олигонуклеотидов различной длины

эндоспора – 1. Структура, устойчивая к различным неблагоприятным воздействиям и образуемая вегетативными клетками некоторых бактерий (относящимся, в частности, к родам *Bacillus* и *Clostridium*). 2. Грибковая спора, развивающаяся внутри клетки или в тубулярном конце спорофора.

эндотоксин (внутриклеточный токсин) – 1. Бактериальный токсин, выделяющийся в окружающую среду только после гибели бактерии. 2. Фосфолипидный-полисахаридный макромолекулярный комплекс, составная часть клеточной стенки разнообразных, сравнительно авирулентных и вирулентных штаммов грамотрицательных бактерий; токсины выделяются только при нарушении целостности бактериальной стенки; в большинстве случаев термистабильны, слабее экзотоксинов и менее специфичны, что определяет возможность получения анатоксинов

энтероколит – воспаление слизистой оболочки тонкой и/или толстой кишки

энтомофторамикоз (риномукоромикоз, ринофикомикоз) – разновидность зигомикоза; возбудители – грибы родов *Basidiobolus* и *Conidiobolus*; характерно наличие больших неспитированных гиф, инвазирующих ткани и окруженные эозинофилиными инфильтратами

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрена на заседании отделения
биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и
рекомендована к переутверждению

(протокол № 12 от «06» 06 2022г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ
НИЯУ МИФИ



А.А. Котляров