

Министерство здравоохранения Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

(ФГБУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи» Минздрава России)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
ФГБУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи»
Минздрава России
академик РАН

А.Л. Гинзбург
« 2020 г. »


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (Б1.В.02) «Микробиология»**

Направление подготовки	06.06.01 «Биологические науки»
Направленность	03.02.03 «Микробиология»
Квалификация	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения	очная

Москва
2020
1

Рабочая программа составлена в соответствие с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» (подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 03.09.2014 № 1200 с учетом программы кандидатского экзамена по микробиологии утв. приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 г. № 274 и паспорта научной специальности 03.02.03 «Микробиология», разработанного экспертным советом ВАК.

Составители:

д.м.н, профессор Костюкова Н.Н.

к.м.н., доцент Данилина Г.А.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании Ученого Совета ФБГУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи» Минздрава России

«_5_____» марта 2020 г.

Председатель Ученого совета ФБГУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи»

/Гинцбург А.Л./

Согласовано:

Заместитель директора

ФБГУ НИЦ ЭМ им.Н.Ф.Гамалеи МЗ РФ по научной работе

доктор биологических наук

/Пронин А.В./

Ученый секретарь ФБГУ НИЦ ЭМ им. Н.Ф.Гамалеи МЗ РФ

Кандидат биологических наук

Заведующая организационным отделом

/Кожевникова Л.К./

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины "Микробиология" - формирование теоретических знаний и практических навыков для осуществления научно-исследовательской деятельности в области микробиологии, направленных на исследование живой природы и ее закономерностей, путем проведения фундаментальных исследований в области микробиологии, позволяющих самостоятельно ставить и решать актуальные научные, биологические и медицинские задачи, адекватно воспринимать научные достижения специалистов в области микробиологии и смежных дисциплин, передавать свои знания научной и медицинской общественности; получение высшей квалификации, соответствующей ученой степени кандидата наук.

1.2. К задачам изучения дисциплины относятся:

- повышение уровня образования, научной и педагогической квалификации;
- формирование и углубление знаний в области микробиологии;
- получение фундаментальных знаний о морфологии и физиологии микроорганизмов;
- формирование представлений о роли микроорганизмов в этиологии и патогенезе инфекционных болезней;
- формирование навыков использования современных ресурсов и технологий в области микробиологии;
- обучение методам и технологиям подготовки и оформления результатов научных исследований;
- формирование профессиональных компетенций.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает охрану здоровья граждан путем обеспечения оказания высококвалифицированной медицинской помощи в соответствии с установленными требованиями и стандартами в сфере здравоохранения

Объектами профессиональной деятельности, на которые направленно изучение данной дисциплины, являются:

- физические лица;
- население;
- биологические объекты.

Виды профессиональной деятельности на которые направлено изучение дисциплины:

Научно-исследовательская деятельность в области охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения прикладных исследований в биологии и медицине.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП Б1.В.ОД.1

Дисциплина "Микробиология" входит в вариативную часть Блока 1 "Дисциплины (модули)" (Б1.В.ОД.1) и является обязательной для изучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетные единицы (432 академических часа).

По учебному плану подготовки аспирантов дисциплина "Микробиология" изучается в 1-м и 2-м годах обучения, форма контроля - зачет (в 1-й год) и экзамен (во 2-й год).

Требования к предварительной подготовке:

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, полученных обучающимся в высшем учебном заведении в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам магистратуры или специалитета.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Педагогическая практика», «Научно-исследовательская деятельность».

Изучение дисциплины направлено на подготовку к сдаче кандидатского экзамена по дисциплине «Микробиология».

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке и написании научно-исследовательской работы (диссертации) по специальности «03.02.03 – Микробиология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС по данному направлению:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (**УК-1**);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (**УК-2**);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития (УК-5);

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способность и готовность использовать навыки самостоятельного сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук (ПК-3).

4. Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№4 п/3 п2	Номер / индекс компе- тенции	Содержание компетенции или ее части (в соответст- вии с ФГОС и паспортами компетенций)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач	Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

2	УК-2	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Цели и задачи комплексных научных исследований в области молекулярной биологии и генной инженерии, в том числе междисциплинарных	Использовать имеющиеся знания в области генетики, истории и философии науки, составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты	Систематическими знаниями по биологии; углубленными знаниями в области молекулярной биологии и генной инженерии, базовыми навыками проведения научных исследований по теме планируемой диссертационной работы
3	УК-3	Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Цели и задачи работы российских и международных исследовательских коллективов, осуществляющих научные исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии	Предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному плану, представлять полученные результаты в виде отчетов и публикаций	Навыками работы в российских и международных исследовательских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач, осуществляющих научные исследования в области молекулярной биологии и генной инженерии
4	УК-4	Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Иностраный язык, историю и философию науки, электроннобиблиотечные системы (электронные библиотеки) в области микробиологии, молекулярной биологии и генной инженерии;	Пользоваться электроннобиблиотечными системами (электронные библиотеки) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") в области микробиологии, молекулярной биологии и генной инженерии	Информацией о последних достижениях в области микробиологии, молекулярной биологии и генной инженерии

5	УК-5	Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Иностранный язык, историю и философию науки	Осуществлять поиск и систематизировать научные данные в области микробиологии, молекулярной биологии и генной инженерии;	Методами медицинской статистики и поисковой работы в электронноинформационных базах данных в области микробиологии, молекулярной биологии и генной инженерии
6	ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и теоретические методы исследования	Навыками поиска (в т.ч. с использованием инфомационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов
7	ПК-3	Способность и готовность использовать навыки самостоятельного сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ	Принципы сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	Выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	Навыком аналитического обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины.

		бот в области микробиологии и смежных наук			
--	--	--	--	--	--

Аспиранты, завершившие изучение дисциплины "Микробиология", должны:

ЗНАТЬ

- классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов;
- роль микроорганизмов в этиологии и патогенезе наиболее значимых инфекционных болезней;
- основные клинические проявления и распространенность вызываемых ими заболеваний;
- экологию микроорганизмов;
- свойства возбудителей основных бактериальных инфекций человека и методы их выделения и идентификации
- правила работы в микробиологической лаборатории и соблюдение техники безопасности при работе с микроорганизмами; понятия «асептика» и «антисептика»;
- состав микрофлоры организма человека и её значение;
- современные тенденции и перспективы развития микробиологии и смежных наук;
- принципы сбора данных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и медицины и биологии в целом.

УМЕТЬ

- соблюдать правила санитарно-гигиенического и противоэпидемического режима и техники безопасности в бактериологических лабораториях;
- проводить взятие материала для бактериологических исследований;
- работать с увеличительной техникой (микроскопами);
- оценивать результаты бактериологических исследований, определения чувствительности бактерий к антибиотикам; результаты серологических реакций;
- оценивать результаты генетического анализа;
- составлять общий план работы по фундаментальному направлению научного исследования, предлагать методы исследования и способы обработки результатов;

- выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и медицины и биологии в целом.

ВЛАДЕТЬ

- навыками стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и оборудования во избежание инфицирования;
- культуральными методами микробиологического исследования;
- серологическими методами исследования
- генетическими методами исследования микроорганизмов;
- методами работы с лабораторными животными
- навыками работы с различными литературными источниками, поиска информации в области микробиологии;
- навыком аналитического обобщения и критического анализа различных данных с позиций доказательной медицины.

5 . СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

По учебному плану подготовки аспирантов трудоёмкость учебной нагрузки обучающегося при освоении данной дисциплины составляет:

Всего - 12 з.е./ 432 академических часа, в том числе

Объём дисциплины	Всего часов
	очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	432/12 з.е.
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	180./ 5 з.е.
Аудиторная работа (всего):	162
в т. числе:	
Лекции	80
Семинары, практические занятия	82
Промежуточная аттестация	2
Консультации при подготовке к промежуточной аттестации	4
Самостоятельная работа обучающихся в период теоретического обучения	180/5 з.е.
Самостоятельная работа обучающихся по подготовке к сдаче промежуточной аттестации	72/2 з.е.
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен/зачет с оценкой)	Экзамен

5.2. Содержание разделов дисциплины, по семестрам, с указанием количества часов и видов учебных занятий, компетенции, которые формируются при их изучении и формы контроля.

	Наименование разделов и тем дисциплины	Семестр	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)	Формируемые компетенции	Форма контроля
			Лекции	Семинары (практика)			
Раздел 1. Общая микробиология							Текущий контроль 20 мин Распределено в теч. семестра
1.1.	История, пред мет и задачи микробиологии	1	1	4	4	УК-1, УК-3, УК-4	Собеседование, устный опрос
1.2	Морфология, структурно-функциональная организация микроорганизмов	1		18	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.3	Систематика микроорганизмов	1	1	8	5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.4	Систематика грибов и простейших	1			4	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.5	Систематика вирусов	1			5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.6.	Понятие о прионах и прионных болезнях	1			4	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.7.	Рост и развитие микроорганизмов	1	1		5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.8.	Типы питания мик-	1	1	6	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3,	Собеседование, устный опрос

	роорганизмов, физиологические группы. Биохимические основы жизнедеятельности микроорганизмов					УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	
1.9.	Регуляция метаболизма у микроорганизмов	1			5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.10	Генетика микроорганизмов	1	2	6	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.11	Экология микроорганизмов	1			5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
1.12	Микробная биотехнология	1			5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
	Итого		6	42	60		
	Раздел 2. Медицинская микробиология						
2.1.	Введение в медицинскую микробиологию	2	1		4	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.2.	Учение об инфекционном процессе и иммунитете.	2	2	6	8	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.3.	Аэробные грамположительные	2		7	8	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3,	Собеседование, устный

	ложительные кокки					УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	опрос
2.4.	Аэробные грамотрицательные кокки	2		6	8	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.5.	Энтеробактерии	2	2	18	12	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.6	Вибрионы	3		5	5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.7.	Группа неферментирующих бактерий. Гемофильные бактерии	3			7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.8.	Аэробные грамотрицательные палочки	3	2	6	5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.9	Спорообразующие грамположительные палочки	3		9	5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.10	Коринебактерии	3		4	5	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос
2.11	Микобактерии	3	1	5	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4,ПК-1	Собеседование, устный опрос

2.12	Спирохеты	3	1	6	7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.13	Хеликобактерии, кампилобактеры	4		4	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.14	Хламидии	4	1	6	7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.15	Микоплазмы	4		4	6	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.16	Риккетсии, ориен- ции, коксииеллы, анаплазмы, барто- неллы	4	1	5	7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.17	Возбудители оп- портунистических инфекций	4	1	9	7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
2.18	Нормальная флора человека, дисбак- териозы	4		7	7	УК-1, УК-2, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-4, ПК-1	Собеседова- ние, устный опрос
	Итого		12	114	120		
	Всего часов 354		18	156	180		
	Промежуточная аттестация (экза- мен)	4					Опрос по биле- там тесты

5.3 Содержание разделов дисциплины

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
РАЗДЕЛ 1. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ	
<p>Тема 1.1 История, предмет и задачи микробиологии</p>	<p>Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении. История микробиологии. Открытие микроорганизмов. Значение работ Л. Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Клейвера, А. Флеминга. Развитие отечественной микробиологии. Вклад Н.Ф.Гамалеи, Барыкина, Е.Н.Павловского, П.Ф.Здродовского, З.В Ермольевой, Л.А.Зильбера, В.Д.Тимакова. Главные направления развития современной микробиологии. Основные методы микробиологических исследований.</p> <p>Соотношение и взаимосвязь бактериологии вирусологии, микологии, протозоологии, иммунологии и аллергологии. Значение методов молекулярной биологии, цитологии, физиологии, биохимии и генетики в изучении микробов. Характеристика общей, медицинской, фармацевтической, санитарной, технической, сельскохозяйственной, ветеринарной, водной, почвенной, геологической и космической микробиологии; связи между разделами микробиологии. Палеомикробиология. Современные представления об эволюции микроорганизмов.</p>
<p>Тема 1.2. Морфология и структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов</p>	<p>Основные типы клеток; клетки прокариот и эукариот. Основные структурные компоненты клеток и методы их изучения.</p> <p>Цитологические методы: методы окраски микроорганизмов и методы микроскопии (люминесцентная, темнопольная, фазово-контрастная, электронная и др.). Цитохимические методы. Приготовление препаратов для электронной микроскопии: тотальные препараты, ультратонкие срезы реплики (криофрактография), контрастирование препаратов.</p> <p>Строение клеток прокариотных микроорганизмов (эубактерий и архебактерий). Особенности морфологических типов клеток.</p> <p>Клеточная стенка бактерий. Строение, химический состав и функции. Строение, функции липополисахарида и пептидогликана. Стенки эубактерий и архебактерий. Синтез и сборка компонентов клеточных стенок.</p> <p>Капсулы и фимбрии (пили). Химический состав, структура и функции.</p> <p>Жгутики, подвижность бактерий. Строение и химический состав жгутиков. Периплазматические жгутики спирохет; строение и функции.</p> <p>Строение наружной мембраны бактерий.</p> <p>Периплазматическое пространство у грамотрицательных бактерий. Состав, структура и функции.</p>

	<p>Цитоплазматическая мембрана; внутрицитоплазматические мембранные структуры бактерий – производные цитоплазматической мембраны; фотосинтезирующий мембранный аппарат; тинакоиды.</p> <p>Цитоплазма бактерий. Химический состав, физико-химические показатели, структура. Включения: полифосфаты (волютин), гликоген, гранулеза, гранулы полибетагидрооксимасляной кислоты, белковые кристаллы и др. элементарная сера, карбоксисомы, магнитосомы, фикоциановые гранулы циа-нобактерий. Рибосомы бактерий. Состав, строение и функции. Различия рибосом эубактерий, архебактерий и эукариот. Различия в аппарате трансляции у грамположительных и грамотрицательных эубактерий и архебактерий. Газовые вакуоли – уникальные структуры прокариотной клетки.</p> <p>Ядерный аппарат бактерий – нуклеоид. Состав и структура. Бактериальная хромосома. Репликация ДНК и сегрегация нуклеоидов при делении клеток. Связь нуклеоида с мембранными структурами клетки.</p> <p>Особенности физиологии бактерий.</p> <p>Структурно-функциональные перестройки клеток бактерий в цикле развития и под влиянием факторов окружающей среды. Клеточный цикл и клеточная дифференциация в процессе онтогенетического развития бактерий. способы размножения бактерий: бинарное деление, почкование и др. S – и R–формы бактерий, покоящиеся, некультивируемые формы бактерий, L-формы. Образование биопленок. Образование спор.</p> <p>Строение клеток эукариотных микроорганизмов.</p> <p>Жизненный и клеточный цикл. Размножение. Клеточная дифференциация. Спорообразование у дрожжей и мицелиальных грибов. Инцистирование простейших.</p> <p>Клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана эукариот. Строение, химический состав, функции, синтез компонентов.</p> <p>Эндоплазматический ретикулум. Связь мембран ретикулума с мембранами аппарата Гольджи, цитоплазматической и ядерной мембранами. Микросомы.</p> <p>Аппарат Гольджи. Строение, функции и роль в синтезе мембран, лизосом и клеточной стенки. Лизосомы; вакуоли, фагосомы, сегрегационные и пищеварительные вакуоли. Пероксисомы. Структура, состав и функции.</p> <p>Митохондрии. Строение, химический состав и функции; гипотезы о происхождении митохондрий. Хлоропласты.</p> <p>Цитоплазма эукариот. Состав и строение компонентов цитоплазмы. Микротрубочки и тонофиламенты – цитоскелет клетки. Жгутики и реснички.</p> <p>Ядро. Ядерные структуры (строение и функции): мембрана, хромосомы, ядрышко, ядерный сок. Митоз, эндомитоз. Макро- и микронуклеусы простейших.</p>
Тема 1.3. Систематика	Мир микробов: доклеточные формы (вирусы – царство

микроорганизмов

Vira) и клеточные формы (бактерии, архебактерии, грибы и простейшие). Домены «Bacteria», «Archaea», «Eucarya». Домен «Bacteria» – прокариоты (истинные бактерии, или эубактерии). Домен «Archaea» – прокариоты (архебактерии) Домен «Eucarya» – эукариоты: царство Fungi (грибы); царство Stramenophila, царство растений Plantae; царство животных Animalia с подцарством Protozoa (простейшие). Систематика, классификация, таксономия номенклатура, диагностика, идентификация. Таксономические категории, современные критерии вида и подвидовых категорий.

Использование фенотипических, генотипических и филогенетических показателей для идентификации и типирования бактерий:

- **ФЕНОТИПИЧЕСКИЕ**- окраска по Граму, морфологические и культуральные свойства, биохимические реакции, хромогенные ферментативные реакции, использование источников углевода, антибиотикограмма, бактериоцинтипирование, фаготипирование, антигенные свойства, химический состав клеточной стенки (пептидогликан, миколовая кислота и др.), а также белков и липидов клетки;

- **ГЕНОТИПИЧЕСКИЕ** - соотношение G+C, гибридизация ДНК, молекулярное зондирование, плазмидный анализ, полиморфизм длины фрагментов рестрикции ДНК, риботипирование, мультилокусное и полногеномное секвенирование;

- **ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ** - анализ рРНК-последовательности, РНК-РНК гибридизация, амплификация полиморфной ДНК с использованием производных праймеров, секвенирование 16S и 23S рРНК.

КЛАССИФИКАЦИЯ БАКТЕРИЙ ПО ГЕНОТИПИЧЕСКИМ И ФЕНОТИПИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ
(Bergey's Manual of Systematic Bacteriology 2nd. Edition 2001).

Характеристика грамотрицательных бактерий, большинство которых по свойствам рРНК объединены в тип протеобактерий («Proteobacteria»).

Характеристика грамположительных бактерий с двумя большими подотделами – с высоким и с низким соотношением G+C (генетическое сходство).

Характеристика домена «Bacteria», среди 22 типов которого имеют медицинское значение следующие:

Тип Proteobacteria

Класс Alphaproteobacteria. Роды: Rickettsia, Orientia, Ehrlichia, Anaplasma, Bartonella, Brucella

Класс Betaproteobacteria. Роды: Burkholderia, Alcaligenes, Bordetella, Neisseria, Kingella, Spirillum

Класс Gammaproteobacteria. Роды: Francisella, Legionella, Coxiella, Pseudomonas, Moraxella, Acinetobacter, Vibrio, Enterobacter, Callimatobacterium, Citrobacter, Edwardsiella, Erwinia, Escherichia, Hafnia, Klebsiella, Morganella, Proteus, Providencia, Salmonella, Serratia, Shigella, Yersinia, Pasteurella

	<p>Класс Deltaproteobacteria. Род: Bilophila</p> <p>Класс Epsilonproteobacteria. Роды: Campylobacter, Helicobacter, Wolinella</p> <p>Тип Firmicutes (главным образом грамположительные)</p> <p>Класс Clostridia. Роды: Clostridium, Sarcina, Peptostreptococcus, Eubacterium, Peptococcus, Veillonella (грамотрицательные)</p> <p>Класс Mollicutes. Роды: Mycoplasma, Ureaplasma</p> <p>Класс Bacilli. Роды: Bacillus, Sporosarcina, Listeria, Staphylococcus, Gemella, Lactobacillus, Pediococcus, Aerococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Lactococcus</p> <p>Тип Actinobacteria</p> <p>Класс Actinobacteria. Роды: Actinomyces, Arcanodacterium, Mobiluncus, Micrococcus, Rothia, Stomatococcus, Corynebacterium, Mycobacterium, Nocardia, Propionibacterium, Bifidobacterium, Gardnerella</p> <p>Тип Chlamydiae.</p> <p>Класс Chlamydiae. Роды: Chlamydia, Chlamydophila</p> <p>Тип Spirochaetes. Класс Spirochaetes. Роды: Spirochaeta, Borrelia, Treponema, Leptospira.</p> <p>Тип Bacterioidetes. Класс Bacterioidetes. Роды: Bacteroides, Porphyromonas, Prevotella</p> <p>Класс Flavobacteria. Род: Flavobacterium.</p>
<p>Тема 1.4. Систематика грибов и простейших</p>	<p>Систематика грибов.</p> <p>Принципы построения современных систем грибов. Основные таксономические критерии: наличие подвижных стадий, телеоморфы и типы полового процесса, анаморфы и типы бесполого размножения, особенности морфологии, химический состав клеточных структур, экологические ниши и биотопы, факторы вирулентности и др.</p> <p>Характеристика грибов: хитридиомицеты (тип Chytridiomycota), зигомицеты (тип Zygomycota), аскомицеты (тип Ascomycota), базидиомицеты (тип Basidiomycota), формальный тип/группа – дейтеромицеты (Deiteromycota), или так наз. митоспоровые грибы. Особенности гифальных и дрожжевых грибов. Диморфизм грибов.</p> <p>Царство Stramenophila, тип Oomycota; отличия их от грибов.</p> <p>Систематика простейших. Характеристика простейших, в том числе имеющих медицинское значение (типы Sarcocystis, Apicomplexa, Ciliophora, Microspora).</p>
<p>Тема 1.5. Характеристика вирусов</p>	<p>Характеристика оболочечных и безоболочечных вирусов; вирусы, имеющие двунитевую ДНК, однонитевую ДНК, плюс однонитевую РНК, минус однонитевую РНК, двунитевую РНК, идентичные плюс нитевые РНК (ретровирусы). Вирусы животных, грибов, растений, бактерий. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения.</p>
<p>Тема 1.6. Понятие о прионах и прионных болезнях</p>	<p>Характеристика прионов. Схема процесса накопления прионного белка. Источники заражения. Частота выявления прионных болезней среди животных. Мутации, вызывающие прионные болезни. Прионные болезни у человека и животных. Лабораторная диагностика: прямые и непрямые</p>

<p>Тема 1.7. Рост и развитие микроорганизмов</p>	<p>методы.</p> <p>Питательные среды: элективные, дифференциально-диагностические, специальные, обогатительные, органические, неорганические, синтетические и др. Принципы и методы стерилизации посуды, сред, оборудования. Методы определения числа бактерий и их биомассы. Накопительные культуры. Чистые и смешанные культуры.</p> <p>Особенности культивирования аэробов, анаэробов, психрофилов, мезофилов, термофилов, гемофилов, галофилов и других групп микроорганизмов.</p> <p>Рост микроорганизмов. Периодические культуры и периодическое культивирование; фазы роста, методы культивирования. Параметры роста: скорость, время генерации и др.</p> <p>Проточное культивирование. Принципы работы хемостата, турбодостата. Синхронизированные культуры. Понятие сбалансированного роста. Лимитирующие факторы. Торможение роста.</p>
<p>Тема 1.8.. Биохимические основы жизнедеятельности микроорганизмов Типы питания микроорганизмов, физиологические</p>	<p>Фото- и хемо-, ауто- и гетеро-, лито- и органотрофы. Метилотрофы. Аэробы, микроаэрофилы, капнофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы. Микроорганизмы – деструкторы. Прототрофы, ауксотрофы, паразиты, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, сапрофиты.</p> <p>Поступление источников питания в клетку: механизмы пассивной и облегченной диффузии; активный транспорт, транслокация радикалов.</p> <p>Принципы использования органических соединений микроорганизмами.</p> <p>Центральный метаболизм; основные циклы (цикл трикарбоновых кислот, пентозофосфатный цикл, глиоксолатный шунт).</p> <p>Энергетическая основа клеточного метаболизма. Субстратное фосфорилирование. Брожение, типы и механизм. Фосфорилирование, механизм и разновидности. Окислительное фосфорилирование, механизмы. Анаэробное дыхание, механизмы. АТФ и трансмембранный потенциал как энергетический резерв клетки. Разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>Центральный метаболизм; основные циклы (цикл трикарбоновых кислот, пентозофосфатный цикл, глиоксолатный шунт).</p> <p>Энергетическая основа клеточного метаболизма. Субстратное фосфорилирование. Брожение, типы и механизм. Фосфорилирование, механизм и разновидности. Окислительное фосфорилирование, механизмы. Анаэробное дыхание, механизмы. АТФ и трансмембранный потенциал как энергетический резерв клетки. Разобщение окисления и фосфорилирования.</p> <p>Биосинтетические реакции у микроорганизмов. Ассимиляция углерода углекислоты микроорганизмами. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, ви-</p>

	<p>таминов. Биосинтез белка, жирных кислот и липидов, углеводов и полисахаридов. Биосинтез РНК и ДНК. Биосинтез пигментов, антибиотиков и др. вторичных метаболитов. Биохимия ассимиляции азотсодержащих соединений. Ферментный аппарат микроорганизмов. Эндо- и экзоферменты. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляция синтеза и активности. Практическое использование ферментов.</p> <p>Методы разрушения микроорганизмов и получения фракций. Получение очищенных ферментов. Ферментные препараты.</p>
<p>Тема 1.9. Регуляция метаболизма у микроорганизмов</p>	<p>Регуляция ферментативных реакций.</p> <p>Генетическая регуляция синтеза ферментов; механизмы. Опероны и регулоны. Катаболитная репрессия и катаболитное торможение. Роль циклического АМФ, субклеточных структур и полиферментных комплексов в регуляции метаболизма. Роль изоферментов. Регуляция синтеза ДНК и РНК, полисахаридов, полифосфатов, липидов.</p>
<p>Тема 1.10. Генетика микроорганизмов</p>	<p>Геномы микроорганизмов. Генетический код и синтез белка. Типы мутаций у микроорганизмов. Молекулярные механизмы генных мутаций. Виды изменчивости. Модификационная и генотипическая изменчивость. Механизмы распространения генов, кодирующих антибиотикорезистентность.</p> <p>Генетические рекомбинации у прокариот. Конъюгация, трансформация, трансдукция. Транспозоны, IS-элементы. Свойства плазмид. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК. Методы геной инженерии.</p> <p>Генетическая рекомбинация у эукариотических микроорганизмов. Методы селекции микроорганизмов. Применение молекулярно-генетических методов для индикации микробов и диагностики инфекций (ПЦР, методы гибридизации нуклеиновых кислот, зонды и др.). Достижения и перспективы геной инженерии.</p>
<p>Тема 1.11. Экология микроорганизмов</p>	<p>Геохимическая деятельность микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Микробиоценозы. Симбиоз, комменсализм, нейтраллизм, конкуренция, паразитизм, хищничество. Эндо- и эктосимбионты растений и животных. Лишайники. Микориза. Микрофлора организма человека, животных, почвы, воды, воздуха. Функции микрофлоры.</p> <p>Микробиологические показатели качества воды и других сред.</p> <p>Роль свободноживущих микроорганизмов в формировании и развитии биосферы Земли. Участие микробов в биогеохимических циклах химических элементов, синтезе и трансформации веществ, поддержании планетарного радиационного баланса. Микробиологические аспекты охраны окружающей среды.</p> <p>Болезни человека, животных, растений, вызываемые микроорганизмами. Факторы патогенности микроорганизмов,</p>

	токсины. Взаимоотношения микроорганизмов с неспецифическими факторами защиты и факторами приобретенного иммунитета.
Тема 1.12. Микробная биотехнология	Биотехнология как междисциплинарная область научно-технического прогресса. Техническая микробиология и ее значение в развитии современной биотехнологии. Роль микроорганизмов: в виноделии, при хлебопечении; в производстве молочных продуктов, этанола, глицерина, ацетона, бутанола, органических кислот, полисахаридов, аминокислот, гормонов, вакцин, антибиотиков, инсулина, иммуномодуляторов, энтомопатогенных препаратов и др.
Раздел 2. Медицинская микробиология	
Тема 2.1. Введение в медицинскую микробиологию	Предмет и задачи медицинской микробиологии. Микрофлора организма человека и ее функции. Симбиоз и антибиоз. Антибиотики. Микроэкология. Влияние факторов окружающей среды на микробы. Этапы симбиоза микробов с макроорганизмами. Факторы симбиоза, определяющие адгезию, колонизацию, инвазию, токсичность и т.д. Характеристика патогенов, резидентов и гетеробионтов. Понятия патогенности и вирулентности. Характеристика факторов патогенности микробов Генетический контроль факторов патогенности у бактерий. Роль плазмид
Тема 2.2. Учение об инфекционном процессе и иммунитете	Инфекционный процесс, определение. Гетерогенность человеческой популяции с точки зрения восприимчивости к инфекции. Анатомо-физиологические барьеры при инфекции. Понятие о патогенезе инфекционной болезни. Виды инфекции. Персистенция микроорганизмов. Бактерионосительство. Неспецифические и специфические факторы антиинфекционной защиты организма. Виды иммунитета. Гуморальный и клеточный иммунный ответ. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Понятие о цитокинах. Иммунологическая толерантность. Иммунологическая гиперчувствительность (аллергия). Антигены микроорганизмов, их природа и локализация. Протективные антигены. Принципы конструирования вакцин. Антитела. Структура, функция. Иммунные сыворотки, препараты иммуноглобулинов, моноклональные антитела. Иммунодиагностика инфекций.
Тема 2.4. Аэробные грамотрицательные кокки	Род стафилококков <i>Staphylococcus</i> . Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Виды, патогенные для человека. <i>S. aureus</i> . Штаммы с множественной лекарственной устойчивостью (MRSA). Антигенная структура. Факторы патогенности. Патогенез стафилококковой инфекции. Иммунитет. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Этиотропная иммунотерапия. Специфическая профилактика. Род стрептококков <i>Streptococcus</i> . Пиогенный стрептококк. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистент-

	<p>ность. Патогенез стрептококковой инфекции. Иммунитет. Формы стрептококковой инфекции. Скарлатина, эпидемиология. Микробиологическая диагностика разных форм стрептококковой инфекции.</p> <p>Пневмококк <i>Streptococcus pneumoniae</i>. Морфологические и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Антигенная структура. Внутривидовое типирование. Факторы патогенности. Иммунитет. Клинические формы пневмококковой инфекции. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия и вакцинопрофилактика.</p> <p>Род энтерококков <i>Enterococcus</i> Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Резистентность. Факторы патогенности. Основные виды. патогенные для человека .Антибиотикорезистентность. Формы энтерококковой инфекции. Иммунитет.. Микробиологическая диагностика.</p>
<p>Тема 2.4. Аэробные грамотрицательные кокки</p>	<p>Род нейссерий <i>Neisseria</i>. Общая характеристика. Менингококки. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Резистентность. Антигенная структура. Факторы патогенности. Патогенез менингококковой инфекции. Формы менингококковой инфекции. Эпидемиология . Иммунитет. Микробиологическая диагностика различных форм инфекции. Этиотропная терапия и специфическая профилактика.</p> <p>Гонококки. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез гонококковой инфекции. Иммунитет. Эпидемиология . Микробиологическая диагностика.</p>
<p>Тема 2.5. Энтеробактерии</p> <p>Тип Bacteroidetes Класс Bacteroidetes Роды Bacteroides , Porphyromonas</p>	<p>Семейство Enterobacteriaceae. Общая характеристика. Морфология и физиология. Антигенная структура. Резистентность. Факторы патогенности.</p> <p>Род эшерихий <i>Escherichia</i>. <i>E.coli</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Условно-патогенные и патогенные эшерихии. Микробиологическая диагностика эшерихиозов.</p> <p>Род клебсиелл <i>Klebsiella</i>. <i>K.pneumoniae</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Экология и распространение. Микробиологическая диагностика.</p> <p>Род шигелл <i>Shigella</i>. Виды шигелл. Культуральные и биохимические свойства. Резистентность. Антигенная структура. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания, патогенез. Эпидемиология разных форм дизентерии. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия.</p> <p>Род сальмонелл <i>Salmonella</i>. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура и классификация. Факторы патогенности, резистентность. Возбудители брюшного тифа, паратифа, сальмонеллезов. Иммунитет. Эпидемиология брюшного тифа и сальмонеллезов. Микробиологическая диагностика брюшного тифа и сальмонеллезов. Специфическая профилактика брюшного тифа</p>

	<p>Род протеев <i>Proteus</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Резистентность. Виды протеев. Экология. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.</p> <p>Род йерсиний <i>Yersinia</i>. Общая характеристика. <i>Y.pseudotuberculosis</i>, <i>Y.enterocolitica</i> Распространение в природе. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Иммунитет. Вызываемые инфекции. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика.</p> <p>Возбудитель чумы <i>Yersinia pestis</i>. Распространение в природе Морфология, культурально-биохимические свойства. Факторы патогенности. Клинические формы чумы. Иммунитет. Эпидемиология. Вакцинопрофилактика чумы.</p>
<p>Тема 2.6. Вибрионы</p>	<p>Род вибрионов <i>Vibrio</i>. Холерный вибрион - <i>V.cholerae</i>. Морфология, культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура, серогруппы, серовары. Биовары. Резистентность. Факторы патогенности. Патогенез холеры и клинические проявления. Иммунитет. Эпидемиология. Специфическая профилактика. Микробиологическая диагностика холеры. Генодиагностика. Биопробы.</p>
<p>Тема 2.7. Гемофильные бактерии. Группа неферментирующих бактерий</p>	<p>Общая характеристика бактерий рода <i>Haemophilus</i>. Вид <i>Haemophilus influenzae</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Биотипы и серотипы. Факторы патогенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Иммунитет. Микробиологическая диагностика различных форм инфекции. Специфическая профилактика.</p> <p>Род <i>Stenotrophomonas</i>. Места обитания. Морфология и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Патогенность и вызываемые инфекции. Микробиологическая диагностика. Внутривидовое серо- и генотипирование</p> <p>Род <i>Burkholderia</i>. Места обитания. Морфологические и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Возбудитель сапа. Микробиологическая диагностика, специфическая терапия и профилактика.</p> <p>Возбудитель мелиоидоза. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика и терапия.</p> <p>Бактерии комплекса <i>B.ceracia</i>. Места обитания. Морфологические и культуральные свойства. Особенности метаболизма. Резистентность. Геновиды. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия.</p> <p>Род <i>Acinetobacter</i>. Места обитания. Морфологические и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Комплекс геновида <i>A.baumannii</i>. Факторы патогенности. Клинические и эпидемиологические особенности инфекции. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия.</p> <p><i>Pseudomonas aeruginosa</i> - синегнойная палочка. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антиген-</p>

	<p>ная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Особенности распространения. Вызываемые заболевания. Иммуниет. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия и специфическая профилактика.</p>
<p>Тема 2.8. Аэробные грамотрицательные палочки</p>	<p>Род бордетелл <i>Bordetella</i>. Виды. патогенные для человека. <i>B. pertussis</i> и <i>B. parapertussis</i> - возбудители коклюша и паракоклюша. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Бактерионосительство. Иммуниет. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика коклюша.</p> <p>Род бруцелл <i>Brucella</i>. Виды. патогенные для человека. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Иммуниет. Эпидемиологические особенности в зависимости от вида возбудителя. Лабораторная диагностика. Аллергические пробы. Специфическая профилактика.</p> <p>Род франциселлы <i>Francisella</i>. <i>Francisella tularensis</i> – возбудитель туляремии. Распространение в природе, переносчики. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Эпидемиология и патогенез туляремии. Иммуниет. Лабораторная диагностика. Иммунопрофилактика.</p> <p>Род легионеллы <i>Legionella</i>. Особенности распространения. <i>L. pneumophila</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура, серогруппы. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез легионеллеза. Иммуниет. Эпидемиология. Лабораторная диагностика.</p>
<p>Тема 2.9. Споробразующие грамположительные палочки</p>	<p>Возбудитель сибирской язвы - <i>Bacillus anthracis</i>. Особенности распространения и резистентности. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Патогенез сибирской язвы. Иммуниет. Эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая терапия и профилактика.</p> <p>Род клостридии <i>Clostridium</i>. Общая характеристика. Возбудители газовой гангрены, столбняка, ботулизма. Распространение в природе, факторы передачи. Морфология, культуральные и биохимические свойства каждого вида. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Иммуниет. Микробиологическая диагностика каждого заболевания. Биопробы. Специфическая терапия и профилактика.</p> <p><i>Clostridioides difficile</i>. Резистентность. Особенности вызываемых заболеваний. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия.</p>
<p>Тема 2.10. Коринебактерии</p>	<p>Род коринебактерий <i>Corynebacteria</i>. Возбудитель дифтерии <i>C. diphtheriae</i>. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Биотипы. Факторы патогенности. Дифтерийный токсин. Резистентность. Патогенез дифтерии. Им-</p>

	<p>мунитет. Эпидемиология. Бактерионосительство. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия и иммунопрофилактика.</p> <p>Виды коринебактерий, обитающие в организме человека. Виды, патогенные для человека.</p> <p>Род листерий <i>Listeria</i>. Распространение в природе. Общая характеристика рода. <i>L. monocytogenes</i>. Биологические свойства. Серовары. Устойчивость. Факторы патогенности. Клинические проявления листериоза. Носительство. Иммунопрофилактика. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика.</p>
<p>Тема 2.11. Микобактерии</p>	<p>Род <i>Mycobacterium</i>. Возбудители туберкулеза. <i>M. tuberculosis</i>. Морфология. Особенности культивирования и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез туберкулеза. Клинические формы. Иммунопрофилактика. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Аллергические пробы. Вакцинопрофилактика.</p> <p>Возбудитель лепры <i>M. leprae</i>. Биологические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез лепры. Иммунопрофилактика. Эпидемиологические особенности. Микробиологическая диагностика.</p>
<p>Тема 2.12. Спирохеты</p>	<p>Таксономия спирохет. Морфологические особенности. Биохимические и культуральные свойства спирохет.</p> <p>Род лептоспир <i>Leptospira</i>. Геновиды и серотипы лептоспир, патогенных для человека. Антигенная структура. Факторы патогенности. Распространенность в природе. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Серо- и генодиагностика. Специфическая профилактика.</p> <p>Род трепонемы <i>Treponema</i>. Возбудитель сифилиса <i>T. pallidum</i>. Морфология, биохимические и культуральные свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез сифилиса. Иммунопрофилактика. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика.</p> <p>Род боррелии <i>Borrelia</i>. Возбудители возвратного тифа и клещевых боррелиозов. Распространение в природе. Морфология и культуральные свойства. Антигенная структура. Геновиды возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов. Факторы патогенности. Резистентность. Иммунопрофилактика, патогенез и клиника вызываемых инфекций. Особенности эпидемиологии. Микробиологическая и серологическая диагностика.</p>
<p>Тема 2.13. Хеликобактерии и кампилобактерии.</p>	<p>Род хеликобактер <i>Helicobacter</i>. <i>H. pylori</i>. Среда обитания. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Особенности культивирования. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез хеликобактерной инфекции. Клинические проявления. Иммунопрофилактика. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика. Уреазный тест.</p>

	<p>Род кампилобактер. Биологические свойства. <i>C.jejuni</i>. Распространение в природе. Резистентность. Особенности культивирования. Серотипы и биовары. Факторы патогенности. Биологические модели. Клинические проявления кампилобактериоза. Иммуитет. Эпидемиология. Бактериологическая и серологическая диагностика. Генодиагностика.</p>
Тема 2.14. Хламидии	<p>Семейство Chlamydiales. Морфология. Биологические свойства. Цикл развития. Особенности культивирования. Роды и виды, патогенные для человека. Серотипы патогенных хламидий. Факторы патогенности. Экология и резистентность. <i>C.trachomatis</i>, <i>C.pneumoniae</i>, <i>C.psittaci</i>. Заболевания. Иммуитет. Эпидемиология. Лабораторная диагностика.</p>
Тема 2.15. Микоплазмы	<p>Морфология и биологические свойства. Особенности культивирования. Виды <i>Mycoplasma</i> и <i>Ureaplasma</i>., патогенные для человека. Факторы патогенности. Экология и резистентность. Вызываемые заболевания. Эпидемиология респираторных и урогенитальных микоплазмозов. Иммуитет. Микробиологическая диагностика.</p>
Тема 2.16. Риккетсии, ориенции, коксиеллы, анаплазмы, бартоanelлы	<p>Род риккетсий <i>Rickettsia</i>. Распространение в природе. Морфология, биологические свойства. Особенности культивирования. Антигенная структура. Резистентность. Факторы патогенности. Сыпной тиф и клещевые риккетсиозы. Микробиологическая диагностика. Серодиагностика. Специфическая терапия и профилактика.</p> <p>Род ориенции <i>Orientia</i> – возбудитель лихорадки цуцугамуши. Распространение в природе. Морфология, биологические свойства. Диагностические биопробы.</p> <p>Род коксиеллы <i>Coxiella</i>. <i>C.burnetii</i> – возбудитель коксиеллеза (ку-лихорадки). Среда обитания. Морфологические и биологические свойства, особенности культивирования. Резистентность. Факторы патогенности. Иммуитет. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика ку-лихорадки. Серодиагностика.</p> <p>Возбудители анаплазмозов человека – анаплазмы (<i>Anaplasma</i>) и эрлихии (<i>Ehrlichia</i>). Среда обитания. Морфологические и физиологические особенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика.</p> <p>Род бартоanelлы <i>Bartonella</i>. Среда обитания. Основные биологические свойства. Виды, патогенные для человека. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая, серологическая и генодиагностика.</p>
Тема 2.17. Возбудители оппортунистических инфекций	<p>Понятие о внутрибольничной инфекции (инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи ИСМП).</p> <p>Понятие о клинической микробиологии. Цели и задачи клинической микробиологии.</p> <p>Оппортунистические инфекции. Условно-патогенные микроорганизмы (УПМ).</p>

	Основные представители УПМ. Гетерогенность популяции УПМ. Микробиоценозы УПМ. Эпидемиология и патогенез оппортунистических инфекций. Клинические особенности. Микробиологическая диагностика. Меры борьбы и специфической профилактики.
Тема 2.18. Нормальная микрофлора человека. Дисбактериозы.	Нормальная микрофлора человека. Симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкурентные отношения. Колонизационная резистентность. Дисбиоз, дисбактериоз. Методы бактериологической диагностики дисбактериозов. Понятие о пробиотиках, пребиотиках и синбиотиках.
Подготовка и сдача экзамена	Самостоятельная работа 72 часа

5.4. Распределение тем и количества часов семинарских занятий по семестрам

№ п/п	Темы семинарских (практических) занятий	Количество часов	Семестр
1. Общая микробиология		42	1
1.1.	Бактериологическая лаборатория. Классификация и значение. Оборудование рабочего места. Правила поведения в бактериологической лаборатории. Техника безопасности работы с микроорганизмами II-IV групп патогенности.	4	1
1.2	Морфология клеток бактерий. Структура химический состав бактериальной клетки. Тинкториальные свойства. Цели и методы окраски клеток бактерий. Цитоплазматическая мембрана бактерий: структура, функции. Цитоплазма; рибосомы, мезосомы, ядерный аппарат бактериальной клетки Капсулы, споры, жгутики, фимбрии (пили) бактерий. Функциональное значение. Методы выявления. Определение подвижности бактерий.	18	1
1.3	Основные систематические группы микроорганизмов. Понятия: популяция, культура, штамм, клон. Бактерии: систематическое положение.	8	1
1.7	Бактериологические питательные среды. Основные требования к питательным средам. Фазы роста на жидких питательных средах. Методы культивирования бактерий. Принципы и методы выделения чистых культур. Основные методы видовой идентификации бактерий.	6	1
1.10	Строение генома бактерий. Генотип и фенотип. Способы передачи генетического материала у бактерий. Основы генодиагностики бактериальных инфекций.	6	1
	Раздел 2. Медицинская микробиология	114	2, 3, 4

2.2	Антигены микроорганизмов. Серологические методы выявления антигенов с целью идентификации микроорганизмов. Использование антигенов в серологических реакциях для выявления специфических антител с целью диагностики инфекций. Диагностические и лечебные иммунные сыворотки. Понятие о протективных антигенах. Принципы конструирования вакцин.	8	2
2.3.	Грамположительные гноеродные кокки. Род стафилококков. Род стрептококков. Основные представители. Методы культивирования и идентификации. Методы бактериологической диагностики гнойно-септических заболеваний, пневмоний, ангин, скарлатины. Генодиагностика. Стафилококковый анатоксин.	7	2
2.4.	. Патогенные нейссерии – гонококк и менингококк. Основные свойства. Методы культивирования и идентификации. Микробиологическая диагностика гонореи. Методы микробиологической диагностики разных форм менингококковой инфекции. Генодиагностика. Состав вакцины против менингококковой инфекции.	6	2
2.5.	Энтеробактерии. Шигеллы - возбудители дизентерии. Виды шигелл. Биологические свойства. Методы бактериологической диагностики. Генодиагностика. Возбудители брюшного тифа и сальмонеллезов. Основные виды, биологические свойства. Методы микробиологической диагностики. Серологическая диагностика брюшного тифа. Генодиагностика. Вакцины против брюшного тифа. Иерсинии – возбудители иерсиниозов и чумы. Основные виды. Биологические свойства. Методы микробиологической диагностики кишечного иерсиниоза и псевдотуберкулеза. Патогенные эшерихии. Основные разновидности. Бактериологическая диагностика эшерихиозов.	18	2
2.6.	Возбудитель холеры – холерный вибрион. Разновидности, основные свойства. Методы бактериологической диагностики. Вакцина и показания к вакцинации	5	3
2.8.	Аэробные грамотрицательные палочки. Возбудитель коклюша. Основные биологические свойства. Антигенная структура. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика коклюша. Возбудители зоонозных инфекций – бруцеллеза и туляремии. Виды. Основные биологические свойства. Методы микробиологической диагностики. Биологические и аллергические пробы. Генодиагностика. Существующие вакцины. Возбудители легионеллезов - легионеллы. Особенности распространения. Основные виды. Биологические свойства. Микробиологическая диагностика.	13	3
2.9.	Спорообразующие грамположительные палочки. Возбудитель сибирской язвы. Биологические свойства.	9	3

	Микробиологическая диагностика. Современные вакцины. Противосибиреязвенная сыворотка Патогенные клостридии. Основные виды и их свойства. Методы культивирования. Бактериологическая диагностика. Биопробы. Столбнячный анатоксин. Противостолбнячная сыворотка.		
2.10	Коринебактерии Возбудитель дифтерии. Основные биологические свойства. Дифтерийный токсин. Иммунитет. Бактерионосительство. Микробиологическая диагностика дифтерии. Специфическая серотерапия и иммунопрофилактика.	4	3
2.11	Микобактерии. Возбудитель туберкулеза. <i>M. tuberculosis</i> . Биологические свойства. Особенности культивирования и биохимические свойства. Патогенез туберкулеза. Клинические формы. Микробиологическая диагностика. Аллергические пробы. Вакцинопрофилактика.	5	3
2.12	Спирохеты.. Спирохеты – трепонемы, боррелии, лептоспиры. Основные представители. Биологические особенности. Методы микробиологической диагностики. Генодиагностика.	6	3
2.13	Род хеликобактер <i>H. pylori</i> . Среда обитания. Основные биологические свойства. Особенности культивирования.. Патогенез хеликобактерной инфекции. Клинические проявления. Микробиологическая и серологическая диагностика Уреазный тест.	4	4
2.14	Хламидии. Биологические свойства. Особенности культивирования. Основные представители. Микробиологическая диагностика хламидиозов.	6	4
2.15	Микоплазмы. Биологические особенности. Основные представители. Микробиологическая диагностика микоплазмозов.	4	4
2.16	Риккетсии. Возбудители сыпного тифа и клещевых риккетсиозов. Основные представители. Биологические свойства. Особенности культивирования. Микробиологическая диагностика. Генодиагностика. Вакцина против сыпного тифа.	5	4
2.17	Возбудители внутрибольничных инфекций. Оппортунистические инфекции. Понятие о клинической микробиологии. Условно-патогенные микроорганизмы, основные представители. Микробиоценозы. Микробиологическая диагностика внутрибольничных и оппортунистических инфекций.	9	4
2.18	Нормальная микрофлора человека. Симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкурентные отношения. Колонизационная резистентность. Дисбиоз, дисбактериоз. Методы бактериологической диагностики дисбактериозов. Понятие о пробиотиках, пребиотиках.и синбиотиках.	7	4

	ИТОГО	156	
--	--------------	------------	--

5.5 Распределение самостоятельной работы по видам и семестрам

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов	Семестр
1	Раздел 1. Общая микробиология	- изучение учебного материала; - подготовка к практическим занятиям (внеаудиторная); - работа с литературой и с интернет-ресурсами; - подготовка к промежуточной аттестации.	45	1
2	Раздел 2. Медицинская микробиология	- изучение учебного материала; - подготовка к практическим занятиям (внеаудиторная); - работа с литературой и с интернет-ресурсами; - подготовка к промежуточной аттестации.	135	1, 2, 3
	ВСЕГО		180	

5.6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа предполагает изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку. Аспирант занимается конспектированием и реферированием первоисточников и научно-исследовательской литературы по тематическим блокам.

Задания к самостоятельной работе.

Элементы, входящие в самостоятельную работу аспиранта:

- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекции;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- самотестирование по контрольным вопросам;
- подготовка презентаций для выступлений и сообщений;
- подготовка к семинарам (практическим занятиям);
- подготовка к промежуточной аттестации;
- подготовка к сдаче экзамена;
- работа с отечественной и зарубежной литературой;
- работа с интернет-ресурсами.

5.7. Темы для самостоятельного изучения

1. Общая микробиология

1. История, предмет и задачи микробиологии. Предмет и задачи микробиологии, ее место и роль в современной биологии. Значение микроорганизмов в природных процессах, в народном хозяйстве и здравоохранении.

История микробиологии. Открытие микроорганизмов. А.Левенгук. Значение работ Л. Пастера, Р. Коха, С.Н. Виноградского, И.И.Мечникова, Д.И. Ивановского, М. Бейеринка, А. Флеминга. Развитие отечественной микробиологии. Вклад Н.Ф.Гамалеи, Барыкина, Л.А.Зильбера, П.Ф.Здродовского, Е. Н.Павловского, З.В.Ермольевой, В.Д.Тимакова. Главные направления развития современной микробиологии

2. Морфология и структурно-функциональная организация клеток микроорганизмов. Основные типы клеток; клетки прокариот и эукариот. Основные структурные компоненты клеток и методы их изучения.

Строение клеток прокариотных микроорганизмов (эубактерий и архебактерий). Особенности морфологических типов клеток. Клеточная стенка бактерий. Строение, химический состав и функции. Строение, функции липополисахарида и пептидогликана. Стенки эубактерий и архебактерий. Синтез и сборка компонентов клеточных стенок. Капсулы и фимбрии (пили). Химический состав, структура и функции. Жгутики, подвижность бактерий. Строение и химический состав жгутиков. Периплазматические жгутики спирохет; строение и функции. Строение наружной мембраны бактерий. Периплазматическое пространство у грамотрицательных бактерий. Состав, структура и функции. Цитоплазматическая мембрана; внутрицитоплазматические мембранные структуры бактерий – производные цитоплазматической мембраны; фотосинтезирующий мембранный аппарат; тинакоиды. Цитоплазма бактерий. Химический состав, физико-химические показатели, структура. Включения: полифосфаты (волютин), гликоген, гранулеза, гранулы полибетагидрооксимасляной кислоты, белковые кристаллы и др. элементарная сера, карбоксисомы, магнитосомы, фикоциановые гранулы цианобактерий. Рибосомы бактерий. Состав, строение и функции. Различия рибосом эубактерий, архебактерий и эукариот. Ядерный аппарат бактерий – нуклеоид. Состав и структура. Бактериальная хромосома. Репликация ДНК и сегрегация нуклеоидов при делении клеток. Связь нуклеоида с мембранными структурами клетки

Структурно-функциональные перестройки клеток бактерий в цикле развития и под влиянием факторов окружающей среды. Клеточный цикл и клеточная дифференциация в процессе онтогенетического развития бактерий. способы размножения бактерий: бинарное деле-

ние, почкование и др. S – и R–формы бактерий, покоящиеся, некультивируемые формы бактерий, L-формы. Образование биопленок. Образование спор.

Строение клеток эукариотных микроорганизмов. Жизненный и клеточный цикл. Размножение. Клеточная дифференциация. Спорообразование у дрожжей и мицелиальных грибов. Инцистирование простейших.

3. Систематика микроорганизмов. Систематика, классификация, таксономия номенклатура, диагностика, идентификация. Таксономические категории, современные критерии вида и подвидовых категорий.

Использование фенотипических, генотипических и филогенетических показателей для идентификации и типирования бактерий.

4. Систематика грибов и простейших. Принципы построения современных систем грибов. Основные таксономические критерии: наличие подвижных стадий, телеоморфы и типы полового процесса, анаморфы и типы бесполого размножения, особенности морфологии, химический состав клеточных структур, экологические ниши и биотопы, факторы вирулентности и др.

Систематика простейших. Характеристика простейших, в том числе имеющих медицинское значение (типы Sarcomastigophora, Apicomplexa, Ciliophora, Microspora).

5. Характеристика вирусов.. Характеристика оболочечных и безоболочечных вирусов. Вирусы животных, грибов, растений, бактерий. Вирулентные и умеренные бактериофаги. Лизогения.

6. Понятие о прионах и прионовых болезнях. Характеристика прионов. Схема процесса накопления прионного белка. Источники заражения. Частота выявления прионных болезней среди животных. Мутации, вызывающие прионные болезни. Прионные болезни у человека и животных. Лабораторная диагностика: прямые и непрямые методы.

7. Рост и развитие микроорганизмов.

Рост микроорганизмов. Периодические культуры и периодическое культивирование; фазы роста, методы культивирования. Параметры роста: скорость, время генерации и др. Проточное культивирование. Принципы работы хемостата, турбодостата. Синхронизированные культуры. Понятие сбалансированного роста. Лимитирующие факторы. Торможение роста.

Особенности культивирования аэробов, анаэробов, психрофилов, мезофилов, термофилов, гемофилов, галофилов и других групп микроорганизмов.

Питательные среды: селективные, дифференциально-диагностические, специальные, обогатительные, органические, неорганические, синтетические и др. Принципы и методы стерилизации посуды, сред, оборудования.

8. Биохимические основы жизнедеятельности микроорганизмов Типы питания микроорганизмов, физиологические группы. Фото- и хемо-, ауто- и гетеро-, лито- и органо-трофы. Метилотрофы. Аэробы, микроаэрофилы, капнофилы, факультативные анаэробы, облигатные анаэробы. Микроорганизмы – деструкторы. Прототрофы, ауксотрофы, паразиты, патогенные и условно-патогенные микроорганизмы, сапрофиты.

Поступление источников питания в клетку: механизмы пассивной и облегченной диффузии; активный транспорт, транслокация радикалов.

Принципы использования органических соединений микроорганизмами Центральный метаболизм; основные циклы (цикл трикарбоновых кислот, пентозофосфатный цикл, глиоксолатный шунт).

Энергетическая основа клеточного метаболизма. Субстратное фосфорилирование. Брожение, типы и механизм. Фосфорилирование, механизм и разновидности. Окислительное фосфорилирование, механизмы. Анаэробное дыхание, механизмы. АТФ и трансмембранный потенциал как энергетический резерв клетки. Разобщение окисления и фосфорилирования.

Биосинтетические реакции у микроорганизмов. Ассимиляция углерода углекислоты микроорганизмами. Биосинтез аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, витаминов. Биосинтез белка, жирных кислот и липидов, углеводов и полисахаридов. Биосинтез РНК и ДНК. Биосинтез пигментов, антибиотиков и др. вторичных метаболитов. Биохимия ассимиляции азотсодержащих соединений.

Ферментный аппарат микроорганизмов. Эндо- и экзоферменты. Конститутивные и индуцибельные ферменты. Регуляция синтеза и активности. Практическое использование ферментов. Методы разрушения микроорганизмов и получения фракций. Получение очищенных ферментов. Ферментные препараты.

9. Регуляция метаболизма у микроорганизмов. Регуляция ферментативных реакций.

Генетическая регуляция синтеза ферментов; механизмы. Опероны и регулоны. Катаболитная репрессия и катаболитное торможение. Роль циклического АМФ, субклеточных структур и полиферментных комплексов в регуляции метаболизма. Роль изоферментов. Регуляция синтеза ДНК и РНК, полисахаридов, полифосфатов, липидов.

10. Геномы микроорганизмов. Генетический код и синтез белка. Типы мутаций у микроорганизмов. Молекулярные механизмы генных мутаций. Виды изменчивости. Модификационная и генотипическая изменчивость. Механизмы распространения генов, кодирующих антибиотикорезистентность.

Генетические рекомбинации у прокариот. Конъюгация, трансформация, трансдукция. Транспозоны, IS-элементы. Свойства плазмид. Рестрикция и модификация чужеродной ДНК. Методы генной инженерии.

Генетическая рекомбинация у эукариотических микроорганизмов. Методы селекции микроорганизмов. Применение молекулярно-генетических методов для индикации микробов и диагностики инфекций (ПЦР, методы гибридизации нуклеиновых кислот, зонды и др.).

11. Экология микроорганизмов. Геохимическая деятельность микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Микробиоценозы. Симбиоз, комменсализм, нейтрализм, конкуренция, паразитизм, хищничество. Эндо- и эктосимбионты растений и животных.

Роль свободноживущих микроорганизмов в формировании и развитии биосферы Земли. Участие микробов в биогеохимических циклах химических элементов, синтезе и трансформации веществ, поддержании планетарного радиационного баланса. Микробиологические аспекты охраны окружающей среды.

12. Микробная биотехнология. Биотехнология как междисциплинарная область научно-технического прогресса. Техническая микробиология и ее значение в развитии современной биотехнологии.

2. Медицинская микробиология.

1. Введение в медицинскую микробиологию. Микрофлора организма человека и ее функции. Симбиоз и антибиоз. Антибиотики. Микроэкология. Влияние факторов окружающей среды на микробы. Этапы симбиоза микробов с макроорганизмами. Факторы симбиоза, определяющие адгезию, колонизацию, инвазию, токсичность и т.д. Характеристика патогенов, резидентов и гетеробионтов.

2. Учение об инфекционном процессе и иммунитете. Гетерогенность человеческой популяции с точки зрения восприимчивости к инфекции. Анатомо-физиологические барьеры при инфекции. Понятие о патогенезе инфекционной болезни. Неспецифические и специфические факторы антиинфекционной защиты организма. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Антигены микроорганизмов, их природа и локализация. Понятие о протективных антигенах. Принципы конструирования вакцин. Антитела. Природа антител, практическое использование.

3. Аэробные грамположительные кокки. Род стафилококков, виды патогенные для человека, биологические особенности. Резистентность. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика.

Род стрептококков. Виды, патогенные для человека. Патогенез стрептококковой инфекции. Иммуниетет. Формы стрептококковой инфекции. Скарлатина, эпидемиология. Микробиологическая диагностика разных форм стрептококковой инфекции.

Пневмококк. Антигенная структура. Внутривидовое типирование. Клинические формы пневмококковой инфекции. Микробиологическая диагностика. Пневмококковые вакцины.

Род энтерококков *Enterococcus* Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Резистентность. Факторы патогенности. Основные виды, патогенные для человека. Антибиотикорезистентность. Формы энтерококковой инфекции. Иммуниетет.. Микробиологическая диагностика.

4. Аэробные грамотрицательные кокки. Род нейссерий. Менингококки. Антигенная структура. Факторы патогенности. Патогенез менингококковой инфекции. Формы менингококковой инфекции. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика различных форм инфекции. Этиотропная терапия и специфическая профилактика.

Гонококки. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез гонококковой инфекции.. Иммуниетет. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика, генодиагностика.

5. Энтеробактерии. Семейство *Enterobacteriaceae*. Общая характеристика. Морфология и физиология. Антигенная структура. Резистентность. Факторы патогенности.

Род эшерихий *E.coli*. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Условно-патогенные и патогенные эшерихии. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика эшерихиозов.

Род клебсиелл *K.pneumoniae*. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Экология и распространение. Микробиологическая диагностика.

Род шигелл. Виды шигелл. Антигенная структура. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания, патогенез. Эпидемиология разных форм дизентерии. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия.

Род сальмонелл. . Антигенная структура и классификация. Возбудители брюшного тифа, паратифа, сальмонеллезов. Иммуниетет. Эпидемиология брюшного тифа и сальмонеллезов. Микробиологическая диагностика брюшного тифа и сальмонеллезов. Специфическая профилактика брюшного тифа.

Род протеев *Proteus*. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Резистентность. Виды протеев. Экология. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.

Род йерсиний. Общая характеристика. *Y.pseudotuberculosis*, *Y.enterocolitica* Распространение в природе. Вызываемые инфекции. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика.

Возбудитель чумы *Yersinia pestis*. Распространение в природе. Морфология, культурально-биохимические свойства. Факторы патогенности. Клинические формы чумы. Иммуни-тет. Эпидемиология. Вакцинопрофилактика чумы.

6. Вибрионы. Род вибрионов *Vibrio*. Холерный вибрион - *V.cholerae*. Морфология, культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура, серогруппы, серовары. Биовары. Резистентность. Факторы патогенности. Патогенез холеры и клинические проявления.. Эпидемиология. Специфическая профилактика. Микробиологическая диагностика холеры. Генодиагностика. Биопробы.

7. Гемофильные бактерии. Группа неферментирующих бактерий. Общая характеристика бактерий рода *Haemophilus*. Вид *Haemophilus influenzae*. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Биотипы и серотипы. Факторы патогенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Иммуни-тет. Микробиологическая диагностика различных форм инфекции. Специфическая профилактика.

Род *Stenotrophomonas*. Места обитания. Морфология и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Патогенность и вызываемые инфекции. Микробиологическая диагностика. Внутривидовое серо- и генотипирование

Род *Burkholderia*. Места обитания. Морфологические и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Возбудитель сапа. Микробиологическая диагностика, специфическая терапия и профилактика.

Возбудитель мелиоидоза. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика и терапия.

Бактерии комплекса *B.ceracia*. Места обитания. Морфологические и культуральные свойства. Особенности метаболизма. Резистентность. Геновиды. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия.

Род *Acinetobacter*. Места обитания. Морфологические и культурально-биохимические свойства. Резистентность. Комплекс геновида *A.baumannii*. Факторы патогенности. Клинические и эпидемиологические особенности инфекции. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия.

Pseudomonas aeruginosa - синегнойная палочка. Морфология. Культуральные и биохимические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Особенности

распространения. Вызываемые заболевания. Иммуитет. Микробиологическая диагностика. Этиотропная терапия и специфическая профилактика.

2.8. Аэробные грамотрицательные палочки. Род бордетелл. Виды. патогенные для человека. *B. pertussis* и *B. parapertussis* - возбудители коклюша и паракоклюша. Биологические свойства. Вызываемые заболевания. Бактерионосительство. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика коклюша.

Род бруцелл. Виды. патогенные для человека. Биологические свойства. Иммуитет. Эпидемические особенности в зависимости от вида возбудителя. Лабораторная диагностика. Аллергические пробы. Специфическая профилактика.

Род франциселлы . *F. tularensis* – возбудитель туляремии. Распространение в природе, переносчики. Биологические свойства. Эпидемиология. Лабораторная диагностика.

Род легионеллы. Особенности распространения. *L. pneumophila*. Биологические свойства. Особенности эпидемиологии. Лабораторная диагностика легионеллеза.

2.9. Спорообразующие грамположительные палочки. Возбудитель сибирской язвы -. Особенности распространения и резистентности. Биологические свойства. Эпидемиология. Лабораторная диагностика. Специфическая терапия и профилактика.

Род клостридии. Общая характеристика. Возбудители газовой гангрены, столбняка, ботулизма. Распространение в природе, факторы передачи. Биологические свойства. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика каждого заболевания. Биопробы. Специфическая терапия и профилактика

Clostridioides difficile. Биологические свойства. Особенности резистентности. Особенности вызываемых заболеваний. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия.

2.10. Коринебактерии. Род коринебактерий. Возбудитель дифтерии. Морфология. Биологические свойства. Биотипы. Дифтерийный токсин. Резистентность. Патогенез дифтерии. Бактерионосительство. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Специфическая терапия и вакцинопрофилактика.

Виды коринебактерий, обитающие в организме человека. Виды, патогенные для человека. Микробиологическая диагностика.

Род листерий *Listeria*. Эпидемиология *L. monocytogenes*. Биологические свойства. Клиника. Иммуитет. Микробиологическая диагностика.

2.11. Микобактерии. Род *Mycobacterium*. Возбудитель туберкулеза. Биологические свойства. Особенности культивирования. Патогенез туберкулеза. Клинические формы. Иммуитет. Микробиологическая диагностика. Аллергические пробы. Вакцинопрофилактика.

Возбудитель лепры. Биологические свойства. Антигенная структура. Факторы патогенности. Резистентность. Патогенез лепры. Иммуитет. Эпидемиологические особенности. Микробиологическая диагностика.

2.12. Спирохеты. Таксономия спирохет. Морфологические особенности. Биохимические и культуральные свойства спирохет.

Род лептоспир. Геновиды и серотипы лептоспир, патогенных для человека. Антигенная структура. Факторы патогенности. Распространенность в природе. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика. Серо- и генодиагностика. Специфическая профилактика.

Род трепонемы *Treponema*. Возбудитель сифилиса *T.pallidum*. Биологические свойства. Патогенез сифилиса. Иммуитет. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика.

Род боррелии. Возбудители возвратного тифа и клещевых боррелиозов. Распространение в природе. Биологические свойства. Геновиды возбудителей иксодовых клещевых боррелиозов. Иммуитет, патогенез и клиника вызываемых инфекций. Особенности эпидемиологии. Микробиологическая и серологическая диагностика.

2.13. Хеликобактеры и кампилобактеры. Род хеликобактер. *H.pylori*. Среда обитания. Биологические свойства. Особенности культивирования. Патогенез хеликобактерной инфекции. Клинические проявления. Иммуитет. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика.

Род кампилобактер. Биологические свойства. *C.jejuni*. Распространение в природе. Резистентность. Особенности культивирования. Серотипы и биовары. Факторы патогенности. Биологические модели. Клинические проявления кампилобактериоза. Иммуитет. Эпидемиология. Бактериологическая и серологическая диагностика. Генодиагностика.

2.14. Хламидии. Семейство *Chlamydiales*. Биологические свойства. Цикл развития. Особенности культивирования. Роды и виды, патогенные для человека. Серотипы патогенных хламидий. Факторы патогенности. Экология и резистентность. *C.trachomatis*, *C.pneumoniae*, *C.psittaci*. Заболевания. Иммуитет. Эпидемиология. Лабораторная диагностика.

2.15. Микоплазмы. Биологические свойства. Особенности культивирования. Виды *Mycoplasma* и *Ureaplasma*, патогенные для человека. Факторы патогенности. Экология и резистентность. Вызываемые заболевания. Эпидемиология респираторных и урогенитальных микоплазмозов. Иммуитет. Микробиологическая диагностика.

2.16. Риккетсии, ориенции, коксиеллы, анаплазмы, бартонеллы. Род риккетсий. Распространение в природе. Биологические свойства. Особенности культивирования. Сыпной тиф

и клещевые риккетсиозы. Микробиологическая диагностика. Серодиагностика. Специфическая терапия и профилактика.

Род ориентации. *Orientia* – возбудитель лихорадки цуцугамуши. Распространение в природе. Биологические свойства. Диагностические биопробы.

Род коксиеллы. *S.burnetii* – возбудитель коксиеллеза (ку-лихорадки). Среда обитания. Биологические свойства, особенности культивирования. Резистентность. Факторы патогенности. Иммуниетет. Эпидемиология. Микробиологическая диагностика ку-лихорадки. Серодиагностика.

Возбудители анаплазмозов человека – анаплазмы (*Anaplasma*) и эрлихии (*Ehrlichia*). Среда обитания. Биологические особенности. Резистентность. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая и серологическая диагностика.

Род бартонеллы. Среда обитания. Основные биологические свойства. Виды, патогенные для человека. Факторы патогенности. Вызываемые заболевания. Эпидемиология. Микробиологическая, серологическая и генодиагностика.

2.17. Возбудители оппортунистических инфекций. Понятие о клинической микробиологии. Цели и задачи клинической микробиологии. Оппортунистические инфекции. Условно-патогенные микроорганизмы (УПМ). Основные представители УПМ. Гетерогенность популяции УПМ. Микробиоценозы УПМ.

Эпидемиология и патогенез оппортунистических инфекций. Клинические особенности. Микробиологическая диагностика. Меры борьбы и специфической профилактики.

2.18. Нормальная микрофлора человека. Дисбактериозы. Нормальная микрофлора человека. Колонизационная резистентность. Дисбиоз, дисбактериоз. Методы бактериологической диагностики дисбактериозов.

Понятие о пробиотиках, пребиотиках и синбиотиках.

Вопросы для контроля за самостоятельной работой студентов

Значение микроорганизмов в природных процессах, народном хозяйстве и здравоохранении.

1. Строение клеток прокариотных микроорганизмов.
2. Способы размножения микроорганизмов. Образование биопленок. Образование спор.
3. Систематика микроорганизмов. Таксономические категории, современные критерии вида и подвидовых категорий.

4. Систематика грибов. Основные таксономические критерии. Систематика простейших. Характеристика простейших, имеющих медицинское значение.
5. Характеристика вирусов. Вирусы животных, грибов, растений, бактерий. Бактериофаги. Лизогения.
6. Прионы и прионовые болезни.
7. Методы культивирования микроорганизмов. Параметры роста, время генерации, торможение роста. Особенности культивирования аэробов, анаэробов, психрофилов и др. групп.
8. Питательные среды. Методы стерилизации сред, посуды, оборудования.
9. Типы питания бактерий, физиологические группы.
10. Энергетическая основа клеточного метаболизма. Брожения, анаэробное дыхание, фосфорилирование.
11. Конституитивные и индуцибельные ферменты бактерий. Практическое использование ферментов.
12. Генетическая регуляция синтеза ферментов. Регуляция синтеза РНК и ДНК, полисахаридов, белков, полифосфатов, липидов.
13. Геномы микроорганизмов. Типы мутаций. Виды изменчивости. Генетические рекомбинации. Плазмиды. Методы генной инженерии.
14. Применение молекулярно-генетических методов для индикации микроорганизмов и диагностики инфекций.
15. Экология микроорганизмов. Роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе. Микробиоценозы.
16. Микробная биотехнология. Технология микроорганизмов и ее значение в современной биотехнологии.
17. Микрофлора человека и ее функции.
18. Понятие о патогенезе инфекционной болезни. Факторы антиинфекционной защиты организма. Антигены. Вакцины. Природа антител и их практическое использование.
19. Характеристика родов стафилококков, стрептококков, энтерококков. Виды, патогенные для человека. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.
20. Характеристика рода нейссерий. Виды, патогенные для человека. Микробиологическая и серологическая диагностика. Генодиагностика.
21. Общая характеристика энтеробактерий. Основные виды, патогенные для человека. Антигенная структура, факторы патогенности. Микробиологическая диагностика эшерихиозов.

22. Шигеллы, виды, вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.
23. Сальмонеллы. Антигенная структура и классификация. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Микробиологическая и серологическая диагностика.
24. Род йерсиний. Общая характеристика. Распространение в природе. Вызываемые заболевания у человека, их микробиологическая диагностика.
25. Вибрионы.. Холерный вибрион. Основные свойства. Лабораторная диагностика холеры.
26. Общая характеристика гемофильных бактерий. *H.influenzae*. Биотипы и серотипы. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.
27. Группа неферментирующих бактерий. Виды. Места обитания. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.
28. Бордетеллы. Возбудители коклюша и паракоклюша. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика.
29. Бруцеллы. Виды, патогенные для человека. Лабораторная диагностика.
30. Франсизеллы. Возбудитель туляремии. Распространение в природе. Формы туляремии. Лабораторная диагностика.
31. Легионеллы. Особенности распространения.. Виды, патогенные для человека. Биологические свойства. *L. pneumophila*. Микробиологическая диагностика легионеллеза.
32. Возбудитель сибирской язвы. Особенности распространения. Лабораторная диагностика. Специфическая терапия и вакцинопрофилактика.
33. Клостридии, патогенные для человека. Основные виды. Особенности распространения. Биологические свойства каждого вида. Столбнячный токсин. Вызываемые заболевания, их микробиологическая диагностика. Специфическая терапия клостридиозов и иммунопрофилактика столбняка.
34. Коринебактерии. Общая характеристика рода. Возбудитель дифтерии. Биотипы. Токсин. Микробиологическая диагностика дифтерийной инфекции. Специфическая терапия и иммунопрофилактика.
35. Микобактерии. Возбудитель туберкулеза. Особенности культивирования. Патогенез туберкулеза, клинические формы. Микробиологическая диагностика. Иммунопрофилактика.
36. Спирохеты. Таксономия. Биологические особенности. Виды, патогенные для человека. Лабораторная диагностика лептоспироза, сифилиса, возвратного тифа, клещевых боррелиозов.

37. Возбудитель хеликобактериоза *H. pylori*. Среда обитания. Особенности культивирования. Микробиологическая диагностика. Кампилобактеры. Распространение в природе. Вызываемые заболевания. Микробиологическая диагностика.

38. Семейство хламидий. Цикл развития. Особенности культивирования. Виды, патогенные для человека. Серотипы патогенных хламидий. Заболевания, вызываемые хламидиями. Лабораторная диагностика хламидиозов.

39. Риккетсии, распространение в природе. Особенности культивирования. Сыпной тиф, клещевые риккетсиозы. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика сыпного тифа. Возбудитель лихорадки цуцугамуши. Коксии. Среда обитания. Микробиологическая диагностика ку-лихорадки. Анаплазмы и эрлии, среда обитания. Вызываемые заболевания. Лабораторная диагностика. Bartonellae. Распространение. Виды, патогенные для человека. Вызываемые заболевания. Лабораторная диагностика.

40. Возбудители оппортунистических инфекций. Основные виды. Понятие о клинической микробиологии. Клинические и эпидемиологические особенности внутрибольничных и оппортунистических инфекций. Меры борьбы и профилактики.

41. Представители нормальной флоры человека. Дисбактериозы, бактериологическая диагностика. Пробиотики, пребиотики, синбиотики.

5.8. Шкалирование компетенций.

Уровень сформированности компетенции	Ответ	Оценка	Примечание
Компетенция сформирована	Ответ полный, развернутый	Отлично	Приводятся примеры из теории и практики Практикоприментальный ответ ординатора
Компетенция сформирована частично	Ответ полный, развернутый	Хорошо	Ординатор не дает практикоприментального ответа на поставленные вопросы
Компетенция не сформирована	Ответ вызывает затруднения	Удовлетворительно	Ординатор не может привести примеры из практики, теории.
	Дает неверный ответ	Неудовлетворительно	

6. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины

В соответствии с ФГОС ВО по направлению «Микробиология» оценка качества освоения обучающимися образовательной программы высшего образования (ОПВО) - программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся

6.1. Система и формы контроля.

Контроль качества освоения дисциплины Б1.В.ОД.1 «Микробиология» включает в себя текущий и промежуточный контроль успеваемости.

Цель текущего контроля успеваемости – оценивание хода освоения дисциплины.

В качестве формы текущего контроля предполагается: собеседование, устный опрос.

Цель промежуточной аттестации – комплексное и объективное оценивание промежуточного и окончательного результата обучения – знаний, умений, навыков обучающегося по дисциплине «Микробиология».

Экзамен по дисциплине является формой проверки знаний обучающегося по завершении периода обучения по дисциплине.

Экзамен по дисциплине «Микробиология» является формой оценки выполнения обучающимся в аспирантуре самостоятельных работ, заданий на практических и семинарских занятиях, проверки полноты усвоения им теоретических знаний, умений и практических навыков (владений) в объеме учебной программы. Он служит промежуточной формой проверки знаний обучающегося. Цель промежуточного контроля успеваемости – комплексное и объективное оценивание промежуточного и окончательного результата обучения – знаний, умений, навыков обучающегося по дисциплине Б1.В.ОД.1 «Микробиология».

Экзамен проводится в соответствии с утвержденным учебным и рабочим планами в последнюю неделю семестра в свободное от учебных занятий время или часы занятий по дисциплине Б1.В.ОД.1 «Микробиология». В случае не прохождения аспирантом промежуточной аттестации в форме экзамена по уважительной причине, ему предоставляется право сдавать экзамен в течение десяти дней после даты окончания семестра.

Аспирант допускается к сдаче экзамена при условии выполнения им учебной программы и учебного плана по дисциплине Б1.В.ОД.1 «Микробиология».

Варианты оценок по результатам тестирования по 4-х бальной системе: «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

6.2. Оценочные средства.

Вопросы для собеседования (текущий контроль)

Предмет и задачи медицинской микробиологии.

1. История микробиологии. Современные задачи. Вклад отечественных ученых в развитие микробиологии.
2. Бактериологическая лаборатория. Оборудование рабочего места. Правила поведения в бактериологической лаборатории.
3. Основные систематические группы микроорганизмов. Понятия: «популяция», «культура», «штамм», «клон». Бактерии, систематическое положение. Микробиоценозы. Симбиоз, антибиоз. Понятие об антибиотиках.
4. Морфологические формы бактерий. Методы микроскопического изучения бактерий.
5. Структура бактериальной клетки.
6. Строение и функции цитоплазматической мембраны, цитоплазмы, рибосом, мезосом, бактериальной клетки. Особенности ядерного аппарата бактерий.
7. Споры, капсулы, жгутики, пили (фимбрии), их функциональное значение. Методы выявления.
8. Тинкториальные свойства бактерий. Методы окраски.
9. Характеристика вирусов. Бактериофагия, лизогения.
10. Строение и биологические свойства грибов.
11. Виды простейших, патогенных для человека. Методы выявления.
12. Строение генома бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Механизмы передачи генетического материала у бактерий.
13. Бактериологические питательные среды, их характеристика. Требования, предъявляемые к питательным средам.
14. Рост и размножение бактерий. Фазы роста на жидких питательных средах. Принципы и методы выделения чистых культур. Способы культивирования бактерий.
15. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Стерилизация, дезинфекция.
16. Определение понятия «инфекция». Виды инфекции.
17. Определение понятия «иммунитет». Виды иммунной защиты.
18. Антигены микроорганизмов. Протективные антигены. Использование в практических целях. Понятие о вакцинах.

19. Антитела, их природа. Принципы серотерапии и серодиагностики инфекций.
20. Грамположительные кокки – возбудители гнойно-септических заболеваний. Роды: стафилококк, стрептококк, энтерококк.
21. Грамотрицательные кокки – возбудители гнойно-септических заболеваний. Представители рода нейссерий – менингококк, гонококк. Менингококковые вакцины.
22. Энтеробактерии – возбудители кишечных инфекций. Сальмонеллы, шигеллы, эшерихии, йерсинии и др. роды и виды.
23. Возбудитель холеры – холерный вибрион.
24. Возбудитель ботулизма, специфическая терапия.
25. Возбудитель сибирской язвы. Специфическая терапия и вакцинопрофилактика.
26. Возбудители газовой гангрены.
27. Возбудитель столбняка. Специфическая терапия и профилактика.
28. Возбудитель коклюша, вакцинопрофилактика.
29. Коринебактерии. Возбудитель дифтерии. Вакцинопрофилактика.
30. Возбудитель туберкулеза. Особенности культивирования. Вакцинопрофилактика.
31. Риккетсии. Возбудители сыпного тифа и клещевых риккетсиозов. Специфическая профилактика сыпного тифа.
32. Спирохеты. Патогенные виды родов лептоспир, трепонем, боррелий.
33. Семейство хламидий. Особенности развития. Роды и виды, патогенные для человека.
34. Микоплазмы. Особенности строения и паразитизма. Виды, патогенные для человека.
35. *Haemophilus influenzae* и «неферментирующие» бактерии. Возбудители сапа, мелиоидоза, синегнойная палочка, буркхолдерии, ацинетобактеры.
36. Возбудители оппортунистических и внутрибольничных инфекций. Основные виды. Понятие о клинической микробиологии.
37. Нормальная флора человека. Дисбактериозы. Пробиотики, пребиотики, синбиотики.

Критерии оценки форм текущего контроля (Приложение № 1)

Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамена)

1. История микробиологии. Развитие отечественной микробиологии.
2. Систематика и номенклатура микроорганизмов

3. Строение бактериальной клетки. Морфология, структурно-функциональная организация.
4. Спорообразование.
5. Строение клеточной стенки бактерий, внутриклеточные мембранные структуры, ядерный аппарат, рибосомы.
6. Капсулы и пили (фимбрии). Структура и функция.
7. Химический состав бактерий. Типы питания. Азотфиксация. Потребность в железе и др. металлах
8. Дыхание бактерий. Аэробноз и анаэробноз.
9. Рост и размножение бактерий. Фазы роста культуры.
10. Покоящиеся, некультивируемые, L-формы бактерий.
11. Структура и функция бактериальных биопленок.
12. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий.
13. Основные методы микробиологических исследований. Выделение чистых культур из биоматериалов и из внешней среды.
14. Методы идентификации и дифференциации бактерий.
15. Современные тест-системы идентификации бактерий.
16. Важнейшие физические и химические параметры питательных сред для культивирования бактерий.
17. Принципы и методы стерилизации.
18. Противоэпидемический режим и техника безопасности в микробиологической лаборатории.
19. Наследственная и ненаследственная изменчивость, мутационная природа изменчивости.
20. Популяционная изменчивость, селекция мутантов. Применение мутантов бактерий.
21. Типы мутаций бактерий и спонтанный индуцированный мутагенез.
22. Методы классификации микроорганизмов на основе определения последовательностей 16S рРНК и ДНК-РНК гибридизации.
23. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Плазмиды, транспозоны, IS-элементы.
24. Методы генетического анализа бактерий.
25. Генетические методы идентификации и индикации бактерий. Геномные библиотеки.
26. Генетическая инженерия в микробиологии. Использование вирусов и плазмид в генетической инженерии

27. Бактериофаги и их роль в генетических процессах у бактерий. Умеренные и вирулентные фаги.
28. Бактериоцины и их практическое применение
29. Природа антибактериальных веществ. Антибиотики.
30. Генетическая природа антибиотикорезистентности. Механизм распространения генов, кодирующих антибиотикорезистентность
31. Микробная биотехнология: цели, средства, перспективы
32. Патогенность и вирулентность микроорганизмов
33. Факторы патогенности бактерий.
34. Основные биологические модели для изучения патогенности микроорганизмов
35. Бактериальные токсины.
36. Эндотоксины бактерий.
37. Инфекция, определение. Формы инфекции. Персистенция микроорганизмов. Бактерионосительство.
38. Виды иммунной защиты макроорганизма. Понятие о цитокинах
39. Неспецифические и специфические факторы антиинфекционной защиты организма
40. Иммунные сыворотки и препараты иммуноглобулинов. Моноклональные антитела
41. Методы выявления антигенов патогенных микроорганизмов.
42. Серологические методы диагностики инфекционных болезней.
43. Иммунофлюоресцентные и иммуноферментные методы выявления бактериальных специфических антигенов и антител.
44. Специфическая профилактика инфекционных болезней. Вакцины, принципы их изготовления
45. Виды стафилококков, патогенных для человека. Методы микробиологической диагностики. Антибиотикорезистентность. Вакцинопрофилактика.
46. Виды стрептококков, патогенных для человека. Пиогенный стрептококк. Формы стрептококковой инфекции. Микробиологическая диагностика
47. Пневмококк. Внутривидовое типирование. Формы пневмококковой инфекции. Микробиологическая диагностика. Антибиотики. Вакцинопрофилактика
48. Виды энтерококков, патогенные для человека. Внутривидовая характеристика. Бактериоцины. Антибиотики. Микробиологическая диагностика.
49. Род нейссерий. Общая биологическая характеристика. Гонококк. Формы инфекции. Микробиологическая диагностика.

50. Менингококк. Формы менингококковой инфекции Микробиологическая и серо-диагностика. Вакцинопрофилактика.
51. Острые гнойные менингиты. Основные возбудители и патогенез. Антибиотики. Микробиологическая, серо- и гено- диагностика. Вакцинопрофилактика.
52. Общая характеристика семейства энтеробактерий. Энтеропатогенные кишечные палочки. Патогенные антигенные варианты. Микробиологическая диагностика.
53. Род шигелл, виды. Особенности вызываемых заболеваний. Факторы патогенности. Микробиологическая диагностика
54. Род сальмонелл. Возбудители брюшного тифа и сальмонеллезов. Факторы патогенности. Микробиологическая диагностика. Вакцинопрофилактика брюшного тифа
55. Род иерсиний. Возбудители иерсиниозов. Возбудитель чумы. Биологические особенности. Микробиологическая диагностика. Вакцинопрофилактика чумы.
56. Возбудители псевдотуберкулеза и кишечного иерсиниоза. Формы заболеваний. Микробиологическая и серо-диагностика
57. Род клебсиелл. Экология. *K. pneumoniae* и вызываемые формы инфекции. Микробиологическая диагностика
58. Род протеев. Распространение в природе. Биологические особенности. Вызываемые формы патологии. Микробиологическая диагностика.
59. Вибрионы. Возбудитель холеры. Антигенные разновидности. Микробиологическая, серологическая и гено- диагностика
60. Хеликобактеры и кампилобактеры. Микробиологическая, серо- и гено- диагностика.
61. Гемофильные бактерии. Основные виды. *H. influenzae* и его роль в патологии человека. Микробиологическая диагностика. Вакцинопрофилактика
62. Бордетеллы. Возбудители коклюша. Культуральная, гено- и серодиагностика. Вакцинопрофилактика
63. Бруцеллы. Основные виды и вызываемые заболевания. Микробиологическая и серо-диагностика. Вакцинопрофилактика
64. Франсизеллы. Возбудитель туляремии. Распространение в природе, особенности передачи. Серо- и генодиагностика. Биопробы. Специфическая профилактика.
65. Легионеллы. Особенности распространения. Виды, патогенные для человека. Внутривидовые серогруппы. Микробиологическая, серо- и генодиагностика.
66. Буркхолдерии. Возбудители сапа и мелиоидоза, распространенность и вызываемые ими заболевания. Значение гено- и иммунодиагностики.

67. Группа неферментирующих бактерий – комплекс *Burkholderia* серасиа, *Stenotrophomonas*, ацинетобактеры, синегнойная палочка. Места обитания. Вызываемые заболевания. Антибиотикорезистентность. Микробиологическая диагностика
68. Возбудители внутрибольничных и оппортунистических инфекций. Основные возбудители. Антибиотикорезистентность. Специфическая профилактика
69. Спорообразующие патогенные бактерии. Возбудитель сибирской язвы. специфическая терапия и профилактика.
70. Клостридии. Возбудители газовой гангрены. Основные виды. Микробиологическая диагностика. Биопробы. Серофилактика и серотерапия. Анатоксины.
71. Возбудитель столбняка. Распространение в природе. Специфическая иммунотерапия и профилактика.
72. Возбудитель ботулизма. Распространение в природе. Серотипы токсинов, патогенные для человека. Биопробы. Специфическая терапия и вакцинопрофилактика. Меры профилактики.
73. *Clostridioides difficile* – антибиотикорезистентный возбудитель внутрибольничного энтерококкостридиоза. Биологические пробы и серологические методы для выявления специфического энтеротоксина в материале. Внутривидовое генотипирование.
74. Коринебактерии. Возбудитель дифтерии. Микробиологическая диагностика. Серотерапия и вакцинопрофилактика дифтерии.
75. Микобактерии. Возбудитель туберкулеза. Особенности культивирования. Аллергические пробы и вакцинопрофилактика.
76. Спирохеты, Таксономия. Общая характеристика. Трепонемы. Возбудитель сифилиса. Серо- и гено- диагностика.
77. Боррелии – возбудители возвратного тифа и клещевых боррелиозов. Хозяева и переносчики. Микроскопическая, серологическая и гено- диагностика отдельных видов боррелиозов.
78. Лептоспиры. Среда обитания. Геновиды и сероварианты, патогенные для человека. Серо- и гено- диагностика. Имунопрофилактика.
79. Хламидии. Особенности развития. Роды, виды, биовары, серотипы, патогенные для человека. Микробиологическая , серо- и генодиагностика.
80. Микоплазмы. Виды, патогенные для человека. Методы иммуно- и генодиагностики.
81. Риккетсии. Возбудители сыпного тифа и клещевых риккетсиозов. Экология. Серо- и генодиагностика. Специфическая профилактика сыпного тифа.

82. Ориенции, коксииеллы, анаплазмы, бартонеллы. Распространение в природе. Вызываемые заболевания. Серодиагностика.

83. Нормальная микрофлора человека и ее значение. Основные представители нормальной флоры в зависимости от локализации.

84. Дисбактериозы. Пробиотики, пребиотики, синбиотики

85. Медицинская вирусология. Принципы структурной организации вирусов, Взаимодействие вируса и клетки. Особенности культивирования вирусов.

86. Понятие о прионах и прионовых болезнях.

Критерии оценки промежуточной аттестации (Приложение №1).

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Рекомендуемая литература: Доступ к электронным версиям основной и дополнительной литературы обеспечивается в рамках договора с Центральной научной медицинской библиотекой Первого МГМУ им.И.М.Сеченова (<http://scsml.rssi.ru/>), логин и пароль для пользования электронным каталогом и входом в личный кабинет предоставляется обучающимся после зачисления в аспирантуру.

Основная литература:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров
1.	Руководство по медицинской микробиологии «Общая и санитарная микробиология», под ред. Лабинской А.С., Воиной Е.Г., книга 1, М., Бином, 2008.	Электронный ресурс
2.	Руководство по медицинской микробиологии «Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций», под ред. Лабинской А.С., Костюковой Н.Н., Ивановой С.М., книга 2, М., Бином, 2010, 2013.	Электронный ресурс
3.	Руководство по медицинской микробиологии (оппортунистические инфекции: возбудители и микробиологическая диагностика)», под ред. Лабинской А.С., Костюковой Н.Н., книга 3, М., Бином, 2013.	Электронный ресурс
4.	Медицинская микробиология, вирусологии и иммунология: учебник / Под ред. В.В. Зверева. ГЭОТАР-Медиа, 2014. 368с. http://www.booksmed.com/mikrobiologiya/2089-medicinskaya-mikrobiologiya-virusologii-i-immunologiya-zverev-vv-uchebnik-v-2-x-tomax-cd.html .	Электронный ресурс

5.	Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований: учебное пособие под ред. А.С.Лабинской, Л.П.Блинковой, А.С.Ещиной, изд-во «Лань», Спб., М., Краснодар, 2017, 608 с.	Электронный ресурс
6.	Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970440063.html АвторыЗверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко ИздательствоГЭОТАР-Медиа. Год издания 2017 ПрототипЭлектронное издание на основе: Микробиология, вирусология : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В. В. [и др.] ; под ред. В.В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4006-3.	Электронный ресурс
7.	Атлас по медицинской микробиологии, под ред.Быкова А.С., Воробьева А.А., Зверева В.В., М., изд.М.И.А., 2008.	Электронный ресурс
8.	Ребриков Д.В., Саматов Д.В., Трофимов Д.Ю. и др. ПЦР в реальном времени. М. изд. Лаборатория знаний, 2019. 223 с.	Электронный ресурс
9	Инфекционные болезни. Национальное руководство Ред. Н.Д. Ющук, Ю.Я.Венгеров, М., изд-во ГЭОТАР-медиа, 2018, 1104 с.	Электронный ресурс
10	Львов Д.К., Вопросы вирусологии № 01.2016 [Электронный ресурс] / гл. ред. Д.К. Львов - М. : Медицина, 2016. - 48 с. - ISBN 0507-4088-2016-1 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/0507-4088-2016-1.html Авторыгл. ред. Львов Д.К. ИздательствоМедицина. Год издания 2016 ПрототипЭлектронное издание на основе: Вопросы вирусологии № 01.2016: Рецензируемый научно-практический журнал / гл. ред. Д.К. Львов. - М. : Медицина. - 2016, 48 с. - ISBN 0507-4088-2016-1	Электронный ресурс

Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	
1.	Покровский В.И., Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник / Покровский В. И., Пак С. Г., Брико Н. И. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 1008 с. - ISBN 978-5-9704-3822-0 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438220.html ПрототипЭлектронное издание на основе: Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И. 3-е изд., испр. и доп. 2016. - 1008 с.: ил. - ISBN 978-5-9704-3822-0.	Электронный ресурс
2.	Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: в 2 т. Том 1. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-3641-7 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436417.html АвторыПод ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко ИздательствоГЭОТАР-Медиа. Год издания 2016 ПрототипЭлектронное издание на основе: Медицинская микро-	Электронный ресурс

	биология, вирусология и иммунология. : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Т. 1. - 448 с. : ил. + CD. - ISBN 978-5-9704-3641-7.	
3.	Зверев В.В., Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. - ISBN 978-5-9704-3642-4 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436424.html АвторыПод ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко ИздательствоГЭОТАР-Медиа.Год издания 2016 ПрототипЭлектронное издание на основе: Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Т. 2. - 480 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3642-4.	Электронный ресурс
4.	Зверев В.В., Микробиология [Электронный ресурс] : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация"/ под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. - ISBN 978-5-9704-2798-9 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970427989.html Авторыпод ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко ИздательствоГЭОТАР-Медиа. Год издания 2014 ПрототипЭлектронное издание на основе: Микробиология : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 608 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2798-9.	Электронный ресурс
5.	Сбойчаков В.Б., Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9704-3575-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html Авторыпод ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца ИздательствоГЭОТАР-Медиа. Год издания 2015 ПрототипЭлектронное издание на основе: 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, 2015. - 320 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3575-5.	Электронный ресурс
6.	Титов В.Н., Клиническая лабораторная диагностика № 01.2016 [Электронный ресурс] / гл. ред. В.Н. Титов - М. : Медицина, 2016. - 64 с. - ISBN 0869-2084-2016-1 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/0869-2084-2016-1.html Авторыгл. ред. Титов В.Н. ИздательствоМедицина. Год издания 2016 ПрототипЭлектронное издание на основе: Клиническая лабораторная диагностика № 01.2016: Рецензируемый научно-практический журнал / гл. ред. В.Н. Титов. - М. : Медицина. - 2016, 64 с. - ISBN 0869-2084-2016-1.	Электронный ресурс
7.	Царев В.Н., Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Электронный ресурс] : учеб./ Царев В.Н. и др. - М. : ГЭО-	Электронный

	<p>ТАР-Медиа, 2016. - 576 с. - ISBN 978-5-9704-3913-5 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970439135.html</p> <p>Авторы Царев В.Н. и др.</p> <p>Издательство ГЭОТАР-Медиа. Год издания 2016</p> <p>Прототип Электронное издание на основе: Микробиология, вирусология и иммунология полости рта : учеб. / [Царев В. Н. и др.] ; под ред. В. Н. Царева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 576 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-3913-5.</p>	ресурс
8.	<p>Москвитина Е.Н., Атлас возбудителей грибковых инфекций [Электронный ресурс] / Екатерина Николаевна Москвитина, Любовь Валерьевна Федорова, Татьяна Анатольевна Мукомолова, Василий Викторович Ширяев - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 208 с. - ISBN 978-5-9704-4197-8 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970441978.html</p> <p>Авторы Екатерина Николаевна Москвитина, Любовь Валерьевна Федорова, Татьяна Анатольевна Мукомолова, Василий Викторович Ширяев</p> <p>Издательство ГЭОТАР-Медиа</p> <p>Год издания 2017</p> <p>Прототип Электронное издание на основе: Атлас возбудителей грибковых инфекций / Е. Н. Москвитина [и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 208 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4197-8</p>	Электронный ресурс
9.	<p>Азова М.М., Медицинская паразитология [Электронный ресурс] / М.М. Азова [и др.] - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-4215-9 - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970442159.html</p> <p>Авторы М.М. Азова [и др.]</p> <p>Издательство ГЭОТАР-Медиа. Год издания 2017</p> <p>Прототип Электронное издание на основе: Медицинская паразитология : учебное пособие / М.М. Азова [и др.]; под ред. М.М. Азовой. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 304 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4215-9.</p>	Электронный ресурс
10	МУК 4.2.1890-04. Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.	
11	МУ 4.2.2723 -10 Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды.	
12	МУК 4.2.2413- Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы.	
13	МУК 2.4.2319-08 Методы контроля бактериологических питательных сред.	
14	МУ 4.2. уточню в институте-13. Лабораторная диагностика дифтерийной инфекции.	
15	МУК 4.2.3115-13. Лабораторная диагностика внебольничных пневмоний	

7.2. Основная периодическая литература по специальности

1. Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии
2. Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
3. Успехи современной биологии
4. Plos
5. Plos one
6. PNAS
7. Journal of medical microbiology
8. Journal of Clinical Microbiology
9. Infection and Immunity

Информационное обеспечение обучения.

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. НИЦЭМ обладает обширной библиотекой, включающей научно-медицинскую литературу, научные журналы и труды конференций.

Каждое рабочее место аспиранта оснащено компьютером с неограниченным доступом в Интернет. Такой доступ позволяет обращаться к постоянно обновляемым базам данных, используемым в образовательной деятельности ФГБУ «НИЦЭМ им.Н.Ф.Гамалеи», таким как

7.3. Интернет-ресурсы и электронные ресурсы

<http://www.who.int/en/>

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

<https://www.elsevier.com>

<https://www.yandex.ru>

<https://www.google.com/>

<http://www.springer.com/gp/>

7.4. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

№ п/п	Наименование и краткая характеристика электронных образовательных и информационных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Доступ к ресурсу
1	Электронный библиотечный документ ЦНБМ.	Договор №10/04 от 02 марта 2020г (до 1

		марта 2021г.)
2	http://www.vrachirf.ru/company-announce-single – Общероссийская социальная сеть «Врачи РФ»	Открытый доступ
3	http://www.mma.ru/education/eop – Электронный образовательный портал Первого МГМУ им. И.М. Сеченова.	Открытый доступ
4	http://elibrary.ru/defaultx.asp . Научная электронная библиотека eLIBRARY [Электронный ресурс]. - Режим доступа:	Открытый доступ
5	www.cyberleninka.ru - научная электронная библиотека, основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности.	Открытый доступ
6	http://www.medmir.com/index.php - обзоры мировых медицинских журналов на русском языке - бесплатные журналы.	Открытый доступ
7	http://www.sciencedirect.com/science/journals - доступ к публикациям научных журналов.	Открытый доступ
8	http://onlinelibrary.wiley.com – доступ к научным книгам и журналам на английском языке.	Открытый доступ
9	http://www.freemedicaljournals.com - около 1,5 тыс. журналов свободного доступа по медицине, биологии	Открытый доступ
10	http://medbioworld.com/journals.php - доступ к научным журналам разных стран.	Открытый доступ
11	Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://window.edu.ru/ Г12.02.2018].	Открытый доступ
12	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]: ЭБС. - М.: ООО ГК «ГЭОТАР». – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru	Доступ неограничен
13	http://healthmap.org – глобальная карта вспышек инфекционных заболеваний	
14	Российское образование. Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.edu.ru/index.php . [22.02.2018].	Открытый доступ
15	WordReference.com [Электронный ресурс]: онлайн-словари. - Режим доступа: http://www.wordreference.com/enru/ . [22.02.2018].	Открытый доступ
16	Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава России . - Режим доступа: http://www.femb.ru/feml/ , http://feml.scsml.rssi.ru [22.02.2018].	Открытый доступ
17	Medline (PubMed, USA) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Dubmed/ [22.02.2018].	Открытый доступ
18	Архив научных журналов [Электронный ресурс] / НЭИКОН. – Режим доступа: http://archive.neicon.ru/xmlui/ .	Открытый доступ
19	Med-Edu.ru : медицинский видеопортал. – Режим доступа: http://www.med-edu.ru/	Открытый доступ
20	Evrika.ru.: Информационно-образовательный портал для врачей. - Режим доступа: https://www.evrika.ru/ Г.	Требуется регистрация
21	МЕДВЕСТНИК. Портал российского врача: библиотека, база знаний. — Режим доступа https://medvestnik.ru/	Требуется регистрация

Образовательные технологии

Используется традиционная система обучения.

Во время изучения дисциплины «Эпидемиология» используются различные образовательные технологии, включающие как традиционные, так и интерактивные подходы. Лекции проводятся с использованием мультимедийных средств (презентации по всем темам тематического плана).

Обучение включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения.

Обучающиеся являются главными и активными участниками учебного процесса. Обучающимся предлагается также опережающая самостоятельная работа. Самостоятельная работа студентов – важный вид учебной и научной деятельности обучающихся, которая играет значительную роль в технологии обучения. ФГОС предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу.

Самостоятельная работа по дисциплине «Эпидемиология» включает следующие виды учебной деятельности: чтение обязательной и дополнительной литературы, включая проработку лекционного материала по конспекту и учебной литературе, информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки) и др.

На семинарах происходят дискуссии преподавателя с обучающимися, в ходе которых каждый из участников задает вопросы и участвует в выработке альтернативных решений по разбираемым проблемам.

Таким образом, реализуется интерактивная форма обучения.

Проводится текущий, промежуточный контроль знаний, итоговая аттестация в форме зачета/экзамена.

Для повышения образовательного уровня обучающихся практикуются «мастер-классы» с участием ведущих специалистов в области эпидемиологии, позволяющие изучать вопросы эпидемиологии на современном уровне с ознакомлением новых научных концепций и теорий.

Следует отметить, что все участвующие в курсе преподаватели являются профессиональными исследователями в области эпидемиологии, микробиологии и вирусологии.

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

Компьютерная программа «Statistica»; электронный ресурс znanium: Режим доступа: www.znaniium.com/.

Программные продукты Epi Info, EpiData, используемые для целей эпидемиологической диагностики; программа WHONET для мониторинга антибиотикорезистентности возбудителей инфекционных заболеваний (в т.ч. инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи)

Для подбора источников информации используются электронные ресурсы НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» МЗ РФ (электронный каталог, электронная библиотека).

8.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Микробиология» формируется на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС по направлению «Биологические науки» направленности «Микробиология», действующей нормативно-правовой базой, с учетом особенностей, связанных с профилем образовательной программы.

Институт располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лекционных, семинарских и практических занятий, а также выполнение научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных рабочим учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Б1.В.ОД.1 Микробиология	Учебные аудитории		
	<p>Аудитория №1 (для занятий лекционного типа; семинаров; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации). 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.18, административный корпус Голубой (лекционный) зал общ.пл.83,3 кв.м.</p>	<p>Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления информации большой аудитории: Посадочных мест – 105 Стол преподавателей – 1 шт. Стол 4 шт. Стулья 5 шт. Мультимедийный комплекс: проектор, ноутбук, проекционный экран, сетевой принтер) Микрофон – 2 шт. Наглядные пособия по необходимости</p>	<p>1.Электронный библиотечный документ ЦНБМ. Договор подписки №10/04 от 02 марта 2020г. до 01 марта 2021г.Интерактивная система ActBoart 5783 Pro. 2. Антивирусная программа Dr.Web. Договор №175/19 от 03.декабря 2019г. 3. Система контроля и маршрутизации трафика Kerio Control. Договор №32a-12/19-150 от 26.декабря 2019г. 4. Почтовый сервер Kerio Connect. Договор № 32a-12/19-150 от 26.декабря 2019г. 5. Программное обеспечение MS office – предустановлено на новых компьютерах. 6. Программное обеспечение MS Window - предустановлено на новых компьютерах. 7.Предоставление лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature d 2019г. 8. Сублицензионный договор № WoS 227 от 05 сентября 2019г. 9. Сублицензионный договор № Scopus 227 от 05 сентября 2019г. 10. Договор 111119-1 Представление доступа к</p>
	<p>Аудитория №4 (помещение для самостоятельной работы обучающихся) 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.18, корп. 3 (каб. Академика Барояна О.В.) № комн.133 общ.пл. 34,3 кв.м.</p>	<p>Посадочных мест – 10 Стол компьютерный - 10 Стулья - 10 шт. Интерактивная доска -1 шт. Персональный компьютер с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду и электронно-библиотечную систему - 9 шт. Многофункциональное устройство (принтер,</p>	

	копир) - 1 шт Выделенная интернет линия - 1шт	сервису StudentsOnline.ru ИКЗ 191773401321477340100100340010000000 от 11 ноября 2019г. Заключение о соблюдении на объектах соискателя лицензии (сертификата) требований пожарной безопасности № 10 от 30.октября .2017, выданное 1 региональным отделом надзорной деятельности и профилактической работы Управления по Северо-Западному административному округу Главного Управления МЧС России по г.Москве. Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ 02..000.М.000040.03.19 от 26.03.2019 г.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования (серверная)		
Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования (серверная) 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.18, административный корпус кабинет № 45 общ.пл. 10,12 кв.м.	Коммутационные стойки - 3 шт. Кондиционер – 2 шт.. Стеллажи для хранения расходных материалов-3 шт. . Стулья - 2 шт. Кресло – 1 шт.	Заклучение о соблюдении на объектах соискателя лицензии (сертификата) требований пожарной безопасности № 10 от 30.октября .2017, выданное 1 региональным отделом надзорной деятельности и профилактической работы Управления по Северо-Западному административному округу Главного Управления МЧС России по г.Москве. Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ 02..000.М.000040.03.19 от 26.03.2019 г.
Аудитория для научно-исследовательской работы		
1. Лаборатория хламидиозов отдела медицинской микробиологии. 123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.18, стр. 3, 3 этаж, комн. 123, 173-175, 185	1. Аппараты и устройства: •Автоклавы – 2 шт.. • Центрифуга медицинская СМ50-1 • Микропланшетный фотометр флюориметр • Микроскоп ЛЮМАМ-2 • Аквадистиллятор ДЭ-10 – 1 шт. • Инкубатор – 1 шт Экстрактор нуклеиновых кислот в комплекте Прибор для горизонтального электрофореза – 2 шт.	1. Электронный библиотечный документ ЦНБМ. Договор подписки №10/04 от 02 марта 2020г. до 01 марта 2021г.Интерактивная система ActBoart 5783 Pro. 2. Антивирусная программа Dr.Web. Договор №175/19 от 03.декабря 2019г. 3. Система контроля и маршрутизации трафика Kerio Control. Договор №32а-12/19-150 от 26.декабря 2019г. 4. Почтовый сервер Kerio Connect. Договор № 32а-12/19-150 от 26.декабря 2019г.

	<p>Термоциклер для амплификации нуклеиновых кислот Центрифуга 460 Электрофоретическая камера Холодильник Стинол RE305-1 Сплит-система TR410/SL Компьютеры в комплекте – 8 шт. Ламинарный бокс – 5 шт. Иммунологическая ситема Мультискан Инкубатор CO2 Многоканальный амплификатор рН- метр в комплекте Термостат ТС-180 Весы электронные</p> <p><i>2. Лабораторная посуда:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пробирки -5 000 шт • Флаконы-200 шт • Колбы -70 шт • Кюветы – 6 шт • Химические стаканы 50 шт. <p><i>3. Расходные материалы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Реактивы - 150 • Средства защиты персонала - 100 • Вата, марля и прочее. -70 <p><i>4. Лабораторная мебель</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ламинарный бокс - 5 шт. • Лабораторные столы – 15 шт. • Лабораторные шкафы – 15 шт. • Тумба – 15 шт. 	<p>5. Программное обеспечение MS office – предусмотрено на новых компьютерах. 6. Программное обеспечение MS Window - предусмотрено на новых компьютерах. 7. Предоставление лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature d 2019г. 8. Сублицензионный договор № WoS 227 от 05 сентября 2019г. 9. Сублицензионный договор № Scopus 227 от 05 сентября 2019г. 10. Договор 111119-1 Представление доступа к сервису StudentsOnline.ru ИКЗ 191773401321477340100100340010000000 от 11 ноября 2019г.</p> <p>Заключение о соблюдении на объектах соискателя лицензии (сертификата) требований пожарной безопасности № 10 от 30.октября .2017, выданное 1 региональным отделом надзорной деятельности и профилактической работы Управления по Северо-Западному административному округу Главного Управления МЧС России по г.Москве. Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ 02..000.М.000040.03.19 от 26.03.2019 г. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.МУ 02..000.М.000041.03.19 от 26.03.</p>	<p>5. Программное обеспечение MS office – предусмотрено на новых компьютерах. 6. Программное обеспечение MS Window - предусмотрено на новых компьютерах. 7. Предоставление лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства Springer Nature d 2019г. 8. Сублицензионный договор № WoS 227 от 05 сентября 2019г. 9. Сублицензионный договор № Scopus 227 от 05 сентября 2019г. 10. Договор 111119-1 Представление доступа к сервису StudentsOnline.ru ИКЗ 191773401321477340100100340010000000 от 11 ноября 2019г.</p> <p>Заключение о соблюдении на объектах соискателя лицензии (сертификата) требований пожарной безопасности № 10 от 30.октября .2017, выданное 1 региональным отделом надзорной деятельности и профилактической работы Управления по Северо-Западному административному округу Главного Управления МЧС России по г.Москве. Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ 02..000.М.000040.03.19 от 26.03.2019 г. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.МУ 02..000.М.000041.03.19 от 26.03.</p>
	<p>2. Лаборатория генной инженерии патогенных микроорганизмов отдела генетики и молекулярной биологии бактерий.</p> <p>123098, г. Москва, ул. Гамалеи, д.18, стр. 3, 4 этаж, комн. 159-161, 174,177,195,196</p>	<p><i>1. Аппараты и устройства:</i> Бокс микробиологической безопасности БФВп-01-18-6 Весы портативные серии ScouPrj Двухкамерный холодильник – 4 шт. Дозаторы – 30 шт. Компьютеры – 5 шт. Ламинарный шкаф – 2 шт. Микроскоп инвертированный Микроскоп медико-биологический Nikon</p>	<p>Заключение о соблюдении на объектах соискателя лицензии (сертификата) требований пожарной безопасности № 10 от 30.октября .2017, выданное 1 региональным отделом надзорной деятельности и профилактической работы Управления по Северо-Западному административному округу Главного Управления МЧС России по г.Москве. Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.МУ 02..000.М.000040.03.19 от 26.03.2019 г. Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.МУ 02..000.М.000041.03.19 от 26.03.</p>

		<p>Eclipse Бокс Детектор полимеразной реакции флюоресцентный Фотометр Мультискан FC планшетный Камера Protean для вертикального электрофореза Центрифуги – 3 шт.+ Встряхиватель- инкубатор для микропланшет Настольный бокс Термоциклер с оптической системой Гомогенизатор Спектрофотометр Настольная центрифуга с охлаждением в комплекте Станция ПЦР-УФ</p> <p><i>2. Лабораторная посуда:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Пробирки -10 000 шт • Флаконы-50 шт • Колбы -20 шт • Химические стаканы 15 шт. <p><i>3. Расходные материалы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Реактивы - 100 • Средства защиты персонала - 50 • Вата, марля и прочее. -50 <p><i>4. Лабораторная мебель:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ламинарный бокс - 4 шт. • Лабораторные столы – 8 шт. • Лабораторные шкафы – 5 шт. • Тумба – 10 шт. 	
--	--	--	--

ПРИЛОЖЕНИЕ №1.

9. Оценка качества освоения программы ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

9.1 Перечень компетенций; описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания.

Компетенция, этап (уровень) освоения компетенции	Показатели оценивания достижения заданного уровня освоения компетенций (планируемые результаты обучения)	Шкала и критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знает некоторые методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях допускает грубые ошибки при их характеристике;	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, но допускает существенные ошибки при их характеристике;	Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях но допускает не существенные ошибки при их характеристике;	Знает: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	<p>Уметь: Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Допускает грубые ошибки в анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач, генерировании новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Допускает существенные ошибки в анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач, генерировании новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Допускает не существенные ошибки в анализе альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач, генерировании новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>Умеет анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи при решении исследовательских</p>

					ватель- ских и практи- ческих задач
	Владеть: Навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет некоторыми навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, допускает грубые ошибки	Владеет некоторыми навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, допускает существенные ошибки.	Владеет некоторыми навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, допускает не существенные ошибки.	Владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: Современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Не знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Допускает существенные ошибки в описании современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Допускает не существенные ошибки в описании современных способов использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.	Знает современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности.
	Уметь: Выбирать и применять в профессиональной деятельности	Не умеет выбирать и применять в профессиональной деятельности	Допускает грубые ошибки в выборе и применении в профес-	Допускает не существенные ошибки в выборе и применении	Выбирает и применяет в профессиональной дея-

	сти экспериментальные и теоретические методы исследования	сти экспериментальные и теоретические методы исследования	сиональной деятельности экспериментальных и теоретических методов исследования	в профессиональной деятельности экспериментальных и теоретических методов исследования	тельно-сти экспериментальные и теоретические методы исследования
	Владеть: Навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	Не владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	Владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов, но допускает грубые ошибки	Владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов, но допускает несущественные ошибки	Владеет навыками поиска (в т.ч. с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований; навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов
ПК-3 Способность и готовность использовать навыки самостоятельного сбора дан-	Знать: Принципы сбора данных, изучения, комплексного анализа и	Допускает грубые ошибки в знаниях принципов сбора данных, изуче-	Допускает существенные ошибки в знаниях принципов сбора данных, изуче-	Допускает несущественные ошибки в знаниях принципов сбора дан-	Знает принципы сбора данных, изучения, комплексно-

ных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	ния, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	ния, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	ных, изучения, комплексного анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	го анализа и аналитического обобщения научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук
	Уметь: Выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	Не умеет выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук	Умеет выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук , но допускает грубые ошибки	Умеет выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук , но допускает несущественные ошибки	Умеет выполнять комплексный анализ и аналитическое обобщение научной информации и результатов научно-исследовательских работ в области микробиологии и смежных наук
	Владеть: Навыком аналитиче-	Не владеет навыком аналитиче-	Владеет навыком аналитического	Владеет навыком аналитического	Владеет навыком аналитиче-

	ского обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины	ского обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины	обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины, но допускает грубые ошибки	обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины, но допускает несущественные ошибки	ческого обобщения и критического анализа экспериментальных данных с позиции доказательной медицины
--	--	--	--	--	--

Определение сформированности компетенции .

Уровень сформированности компетенции	Ответ	Примечание
Компетенция сформирована	Ответ полный, развернутый	Приводятся примеры из теории и практики Практикоприментальный ответ аспиранта
Компетенция сформирована частично	Ответ полный, развернутый	Аспирант не дает практикоприментального ответа на поставленные вопросы
Компетенция не сформирована	Ответ вызывает затруднения	Аспирант не может привести примеры из практики, теории.

Критерии оценки форм текущего контроля.

Зачтено	Не зачтено
Аспирантом продемонстрировано: - глубокое знание источников литературы и теоретических проблем, умение применить их к решению конкретных задач специальности; - умение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные; - умение делать законченные обоснованные выводы; - умение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.	Аспирантом продемонстрировано: - отсутствие знаний или поверхностные знания источников литературы и теоретических проблем, неумение применить их к решению конкретных задач специальности; - неумение самостоятельно анализировать и сопоставлять изучаемые данные; - неумение делать законченные обоснованные выводы; - неумение четко и аргументировано отстаивать свою научную позицию.

Критерии оценки результатов промежуточной аттестации (экзамена)

Ответ оценивается на «отлично», если аспирант:

1. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы.
2. Ответы на вопросы отличаются логической последовательностью, четкостью в выражении мыслей и обоснованностью выводов.
3. Демонстрирует знание источников (нормативно-правовых актов, литературы, понятийного аппарата) и умение ими пользоваться при ответе.
4. Владеет знаниями по общей и частной микробиологии.

Ответ оценивается на «хорошо», если аспирант:

1. Дает полные, исчерпывающие и аргументированные ответы на все основные и дополнительные экзаменационные вопросы.
2. Ответы на вопросы отличаются логичностью, четкостью, знанием понятийного аппарата и литературы по теме вопроса при незначительных упущениях при ответах.
3. Имеются незначительные упущения в ответах.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если аспирант:

1. Дает неполные и слабо аргументированные ответы на вопросы, демонстрирующие общее представление и элементарное понимание существа поставленных вопросов, понятийного аппарата и обязательной литературы.

Ответ оценивается «неудовлетворительно», если аспирант:

1. Демонстрирует незнание и непонимание существа поставленных вопросов.
2. Не владеет знаниями по общей и частной микробиологии.

Избранные тесты для экзамена

1. Биопленка – это

- A. прикрепленное к поверхности сообщество микроорганизмов, встроенных в матрикс
- B. нарост из бактериальных клеток на поверхности
- C. сливной рост колоний бактерий на плотной питательной среде
- D. пленка, образованная веществами, выделяемыми бактериями

2. Клеточная стенка грамотрицательных бактерий состоит из _____ слоев

- A. трех
- B. двух

- C. пяти
- D. многих

3. К фенотипическим свойствам бактерий относят

- A. морфологические, тинкториальные, культуральные
- B. антигенные, принадлежность к клональному комплексу
- C. принадлежность к риботипу
- D. полиморфизм длин рестриктов

4. Какие штаммы золотистого стафилококка называют метициллинрезистентными или MRSA (от английского Methicillin-resistant Staphylococcus aureus)?

- A. историческое название штаммов золотистого стафилококка, обладающих устойчивостью к природным, ингибитор-защищенным и полусинтетическим пенициллинам, а также цефалоспорином, кроме цефалоспоринов V поколения
- B. штаммы золотистого стафилококка, устойчивые к пенициллину, метициллину и оксациллину
- C. штаммы золотистого стафилококка, устойчивые ко всем пенициллинам
- D. штаммы золотистого стафилококка, устойчивые к полусинтетическим пенициллинам

5. На какие две основные группы делят род Staphylococcus ?

- A. коагулазоположительные и коагулазоотрицательные
- B. грамположительные и грамотрицательные
- C. оксидазоположительные и оксидазоотрицательные
- D. новобиоцинчувствительные и новобиоцинрезистентные

6. Наиболее эффективным из бактериологических методов диагностики туляремии является

- A. биологическая проба
- B. посев на плотные питательные среды
- C. бактериоскопическое исследование
- D. посев на жидкие питательные среды

7. Какую питательную среду используют в настоящее время для выделения легионелл из окружающей среды и клинического материала

- A. буферный угольно-дрожжевой агар с ростовой и селективной добавкой
- B. агар Мюллер-Хинтона
- C. кровяной агар
- D. агар Эндо

8. Риботипирование как метод, представляет собой

- A. генотипический метод, основанный на выявлении рРНК генов, расположенных в различных участках хромосомы
- B. способ исследования геномной ДНК путём разрезания ДНК с помощью эндонуклеаз рестрикции и дальнейшего анализа размеров образующихся фрагментов путём гель-электрофореза
- C. саузерн-блот гибридизацию, чьей мишенью являются рРНК гены, выявляемые после расщепления эндонуклеазами
- D. метод фракционирования высокомолекулярных ДНК с помощью электрофореза в агарозном геле в условиях периодически меняющегося по направлению («пульсирующего») электрического поля

9. Что означает мультирезистентный микроорганизм

- A. резистентность к одному препарату из трех или более групп антибиотиков
- B. резистентность ко всем антибиотикам во всех группах (категориях) антибиотиков
- C. резистентность по крайней мере к одному препарату во всех кроме двух групп тестируемых антибиотиков
- D. резистентность к трем и более антибиотикам

10. Рост лептоспир в жидких питательных средах обнаруживается

- A. методом темнопольной микроскопии
- B. визуально по помутнению
- C. в проходящем свете
- D. в реакции микроагглютинации (РМА)

11. На территории России наиболее распространенными являются лептоспир-представители серогруппы

- A. Grippotyphosa
- B. Icterohaemorrhagiae
- C. Canicola
- D. Pomona

12. Возбудитель болезни Лайма относится к бактериям рода

- A. Borrelia
- B. Leptospira
- C. Treponema
- D. Spirochaeta

13. Постоянное или временное сожительство представителей разных видов, при котором один из них использует организм другого в качестве источника пищи и среды обитания

- A. паразитизм
- B. хищничество
- C. комменсализм
- D. нейтрализм

14. Способность возбудителя вызывать специфический инфекционный процесс у животных определенного вида или у человека

- A. патогенность
- B. инфекционность
- C. инвазивность
- D. вирулентность

15. Возбудителями сыпного тифа являются

- A. Rickettsia prowazekii
- B. Rickettsia akari
- C. Rickettsia sibirica
- D. Rickettsi atyphi

16. Возбудителями Q- лихорадки являются

- A. Coxiella burnetii

- B. *Rickettsia conorii*
- C. *Rickettsia rickettsia*
- D. *Rickettsia prowazekii*

17. Возбудителями лихорадки цуцугамуши являются

- A. *Orientia tsutsugamushi*
- B. *Rickettsia conorii*
- C. *Rickettsia rickettsia*
- D. *Rickettsia sibirica*

18. При сыпном тифе положительная реакция Вейль-Феликса наблюдается с

- A. *Proteus vulgaris* O X₁₉
- B. *Proteus vulgaris* spp
- C. *Proteus vulgaris* O X_k
- D. *Proteus mirabilis*

19. В соответствии с международной классификацией род *Shigella* включает следующие виды

- A. *S.dysenteriae*, *S.flexneri*, *S.boydii*, *S,sonnei*
- B. *S.dysenteriae*, *S,sonnei*
- D. *S.flexneri*, *S.boydii*

20. Для выделения культуры возбудителя дизентерии биоматериал больного высеивается на питательную среду

- A. Плоскирева
- B. мясопептонный питательный агар
- C. желточно-солевой агар
- D. Сабуро агар

21. Эндотоксин шигелл- это

- A. полисахарид
- B. полисахарид
- C. мурамилдипептид
- D. пептидогликан

22. В этиологической структуре шигеллезов на территории РФ доминируют

- A. *Shigella flexneri*
- B. *Shigella dysenteriae*
- C. *Shigella boydii*
- D. *Shigella sonnei*

23. Специфичность сероваров сальмонелл связана со специфичностью

- A. O- и H- антигенов
- B. Vi-антигена
- C. белков наружной мембраны
- D. токсина

24. Возбудитель брюшного тифа

- A. *Salmonella typhi*
- B. *Salmonella enteritidis*
- C. *Salmonella suis*
- D. *Salmonella choleraesuis*

25. Серологический метод диагностики брюшного тифа

- A. реакция Видаля
- B. реакция Манту
- C. реакция Вассермана
- D. реакция Пирке

26. Для выделения культуры возбудителя эшерихиозов биоматериал больного высеивается на среду

- A. Эндо
- B. питательный агар
- C. желточно-солевой агар
- D. Сабуро агар

27. Для культивирования хламидий используют

- A. культуры клеток

- В. лабораторных животных
- С. простые питательные среды
- Д. сложные питательные среды

28. Видами микоплазм, поражающими респираторный тракт человека, являются

- А. *Mycoplasma pneumoniae*
- В. *Mycoplasma genitalium*
- С. *Ureaplasma urealyticum*
- Д. *Ureaplasma parvum*

29. Основным фактором патогенности *Clostridium botulinum* являются

- А. токсические белки
- В. высокомолекулярные полисахариды
- С. белки наружной мембраны
- Д. липополисахариды

30. Какой метод лабораторной диагностики коклюша является «золотым стандартом»?

- А. бактериологический
- В. молекулярно-генетический
- С. серологический
- Д. флуоресцентной микроскопии

31. Этиологическим фактором при коклюше являются бактерии:

- А. *Bordetella pertussis*
- В. *Bordetella parapertussis*
- С. *Bordetella bronchiseptica*
- Д. *Bordetella avium*

32. Основным фактором патогенности *C. diphtheriae* является

- А. экзотоксин
- В. полисахаридная капсула
- С. гемолитический фермент
- Д. фермент нейраминидаза

33. Что необходимо добавлять к питательным средам для культивирования менингококка ?

- A. кровь или сыворотку крови
- B. снятое молоко
- C. яичный белок
- D. дрожжевой экстракт

34. В организме человека менингококк образует

- A. капсулы
- B. споры
- C. некультивируемые формы
- D. нитевидные формы

35. Вид *Streptococcus pneumoniae* подразделяется на серотипы на основании антигенов

- A. капсульных полисахаридов
- B. белков клеточной стенки
- C. поверхностных липополисахаридов
- D. токсина пневмолизина

36. В настоящее время известно _____ капсульных серотипов пневмококка

- A. свыше 90
- B. не более 4
- C. более 100
- D. не более 83

Критерии оценки тестирования:

Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов:

90-100% - оценка «отлично» (90-100 баллов)

80-89% - оценка «хорошо» (80-89 баллов)

70-79% - оценка «удовлетворительно» (70-79 баллов)

Менее 70% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно» (менее 70 баллов).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.**Журнал регистрации изменений в рабочую программу**

УТВЕРЖДАЮ: Директор ФГБУ НИЦЭМ МЗ РФ
 Академик РАН, проф. Гинцбург А.Л.
 -----2020г

Изменения	Номера листов (страниц)			Номер документа	Подпись	Дата изменения	Срок введения изменения
	Измен	Замен.	Новые				

Приложение №3

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

Текущий контроль осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и проводится в пределах обычных организационных форм занятий. Текущая аттестация обучающихся проводится преподавателем в следующих формах:

1. Тестирование – инструмент, с помощью которого педагог оценивает степень достижения аспирантом требуемых знаний. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов. Тест состоит из заданий с выбором одного или нескольких ответов из 3-8-х предложенных. Тип заданий – закрытый, за правильный ответ – 1 балл, за неправильный или неуказанный ответ – 0 баллов.

2. Устное сообщение (доклад/реферативное сообщение) Доклад – продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Доклад оценивается по следующим критериям (за каждый пункт критерия максимально 1 балл): 1. Соблюдение регламента (5–7 мин.). 2. Раскрытие темы доклада. 3. Свободное владение содержанием. 4. Полнота собранного теоретического материала. 5. Презентация доклада (использование доски, схем, таблиц и др.). 6. Умение соблюдать заданную форму изложения, речь. 7. Краткий вывод по рассмотренному вопросу. 8. Ответы на вопросы слушателей. 9. Качественное содержание и подбор демонстрационного материала. 10. Оформление доклада в виде тезисов.

Критерии оценки доклада: «Отлично» (90-100 баллов) – доклад в полной мере раскрывает тему, обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы; рассказывает, практически не заглядывая в текст. «Хорошо» (80-89 баллов) – доклад раскрывает тему, но требует дополнений, обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы; рассказывает, опираясь на текст, но не зачитывая его. «Удовлетворительно» (70-79 баллов) – доклад раскрывает тему, но требует дополнений, обучающийся не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, частично зачитывает текст при рассказе. «Неудовлетворительно» (менее 70 баллов) – доклад не раскрывает тему, аспирант не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, зачитывает текст.

3. Собеседование - диалог преподавателя с аспирантом, цель которого – систематизация

и уточнение имеющихся у аспиранта знаний, проверка его индивидуальных возможностей усвоения материала, полнота знаний теоретического контролируемого материала. Способность к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного

выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией).

Критерии оценки собеседования: Оценка «отлично» (90-100 баллов) выставляется обучающемуся, при полном ответе на вопрос, комплексной оценке предложенной ситуации и знании теоретического материала. Оценка «хорошо» (80-89 баллов) выставляется обучающемуся при незначительном затруднении при ответе на теоретический вопрос, при логическом обосновании ответа с дополнительными комментариями педагога. Оценка «удовлетворительно» (70-79 баллов) выставляется обучающемуся при значительном затруднении в ответе, при неуверенном и неполном ответе с помощью наводящих вопросов педагога. Оценка «неудовлетворительно» (менее 70 баллов) выставляется обучающемуся, при неверном ответе на вопрос.

4. **Экзамен** проводится в устной форме по билетам, утвержденным Ученым советом.

При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый аспирант. В процессе сдачи экзамена Экзаменационной комиссии, члены комиссии имеют право задавать аттестируемому дополнительные вопросы, а также помимо теоретических вопросов, давать для решения тестовые задачи. Во время проведения экзамена экзаменуемому разрешается оформлять ответы на вопросы билета в письменном виде либо полностью, либо тезисно. Оценка по результатам экзамена объявляется аттестуемому аспиранту после окончания ответа по билету и дополнительным вопросам.

Оценка, выставленная экзаменационной комиссией при устной форме проведения экзамена, не подлежит пересмотру. Экзаменатор несет личную ответственность за объективность выставленной оценки, заверяя её личной подписью в экзаменационной ведомости. Во время проведения экзамена аттестуемому разрешается пользоваться установленной справочной литературой.

11.1. Методические рекомендации по изучению учебной дисциплины.

Лекционное занятие

Лекция – это логически стройное, систематизированное, последовательное и ясное изложение того или иного научного в контрольный опроса. Лекции дают первое знакомство с основными научно-теоретическими положениями организации и нормирования труда. Они закладывают основы научных знаний, определяя направление, основное содержание и характер всех

видов учетных занятий, а также и самостоятельной работы студентов.

Важное значение имеет конспектирование лекции, особенно в условиях быстро изменяющейся нормативной правовой базы. Следовательно, конспект лекции будет служить основополагающим руководством для подготовки студентов к экзамену.

Конспектирование лекции является важным элементом учебного процесса. Однако этим значение конспектирования не исчерпывается. Правильное конспектирование лекции с учетом задач лекции и навыков студентов содействует развитию и укреплению внимания студентов. Необходимость записи лекции позволяет быстрее «настроиться» на слушание лекции и сосредоточиться на ее содержании, на последовательности изложения в контрольный опрос лектором.

Студентам, затрудняющимся хотя бы в краткой записи своих мыслей, следует отмечать в процессе записи соответствующие места конспекта раз и навсегда установленными «значками» на полях конспекта или в тексте. Иногда в таких случаях достаточно поставленного знака контрольный опроса, восклицательного знака или одного-двух слов, чтобы напомнить о возникших в процессе слушания мыслях.

Такие значки (сигналы) полезны, когда студент сможет вернуться к ним сразу после лекции, лучше всего здесь же в аудитории или, в крайнем случае, дома в день слушания лекции, расшифровать «сигналы» для себя и выразить с дополнительной ясностью, так, чтобы можно было этим воспользоваться в дальнейшей самостоятельной работе с нормативными документами, регулирующими сферу административного управления. Значительный материал для этой цели могут дать практические и Практическое занятие ские занятия, а также практика. Таким образом, одни конспективные записи могут быть расширены, пополнены, а другие уточнены. Это поможет обобщающей работе по соответствующей теме дисциплины.

Практическое занятие занятия

Практическое занятие служит дополнением к лекционному курсу и обычно посвящено детальному изучению отдельной темы.

Цель Практическое занятие занятия углубит теоретические знания и привить навыки аргументирования отдельных понятий, мышлений, проблем.

Формой проведения Практическое занятие занятия является устное выступление студентов по заранее предложенным в контрольный опросам для обсуждения и выполнения письменных практических заданий.

Ответ на теоретический вопрос, контрольный опрос Практическое занятие занятия делается в форме устного доклада продолжительностью 6-8 мин. Устный доклад по правовому кон-

контрольный опросу тренирует юридическую лексику и навыки публичной речи. Содержание доклада должно строго соответствовать существу предложенного контрольного опроса, его необходимо сопровождать примерами из действующего законодательства и практики правового регулирования. Для качественной подготовки доклада студенту нужно проанализировать лекционный материал, учебную литературу, юридические комментарии по опросу доклада. Недопустимо в одном докладе охватывать или детально раскрывать другие контрольные опросы. В докладе возможно использование схем, графиков, наглядных документов, иллюстраций. Присутствующие на Практическом занятии студенты и преподаватель вправе задавать контрольные опросы или дополнять докладчика.

Студент заблаговременно знакомится с планом практических занятий, чтобы иметь возможность подготовиться к нему.

Подготовка к Практическому занятию у студента должна быть письменно изложена в тетради.

Результат подготовленности студента оценивается в процессе обслуживания контрольных опросов Практическое занятие, а и решения задач.

Оценка за участие в обсуждении контрольных опросов на Практическое занятие на занятии и выполнение практических заданий выставляется в журнал учета по пятибалльной системе и учитывается текущей успеваемости.

11.2. Методические рекомендации для студентов по изучению учебной дисциплины

Основными видами учебных занятий по учебной дисциплине являются практические и семинарские занятия, которые носят проблемно-поисковый характер и проводятся с использованием мультимедийного оборудования, а также практические занятия.

Лекционные, семинарские и практические занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий, которое вывешивается на стенде и официальном сайте. На лекции у студента в обязательном порядке должна быть отдельная тетрадь для фиксации конспекта, ручка, карандаш или иные письменные принадлежности.

Подготовка студентов к практическому занятию начинается с отработки лекционного материала и изучения рекомендованной литературы и иных источников.

На практических занятиях студенты могут выступать с докладами или научными сообщениями, по времени они не должны превышать соответственно 15 и 10 минут. Время доклада может быть изменено в зависимости от продолжительности практического занятия. Доклад или научное сообщение – это запись устного выступления по какой-либо теме. Готовя доклад, необходимо уделить внимание подбору материала по теме (основной и дополнительной литературе), а также логической стройности его изложения.

По результатам каждого практического занятия студенту выставляется персональная оценка с выставлением в журнал учебных занятий. Отсутствующие на практическом занятии обязаны ликвидировать задолженность в форме определенной преподавателем.

Предусмотренные программой темы практических занятий разбиваются на отдельные в контрольный опросы с тем, чтобы студенты имели представление об основных направлениях и проблемах, на которые необходимо обратить особое внимание. При подготовке к Практическое занятие занятиям необходимо начать изучение в контрольный опросов с ознакомления основной литературы и источников. Целесообразно составить план ответа по каждому в контрольный опросу. Для углубленного изучения можно использовать дополнительную литературу, предложенную преподавателем или иные источники.

Преподавателем могут быть поручены доклады, представляющие собой научные сообщения по отдельным в контрольный опросам обсуждаемой темы. При их подготовке студентам целесообразно составить кроме плана ответа конспект, где будут указаны основные проблемные в контрольный опросы и точки зрения по ним различных авторов. Выступление должно содержать теоретический аспект обсуждаемого в контрольный опроса, анализ его нормативного регулирования, а также собственное мнение студента, которое должно быть подкреплено соответствующими аргументами. Кроме того, для уяснения внутренних взаимосвязей изучаемых явлений предлагается составлять схемы, где в графическом виде будет отражен изучаемый материал. Этот материал может быть подготовлен в виде презентации.

С целью контроля усвоения знаний и факта наличия конспекта лекций преподавателем могут проводиться выборочные проверки студентов.

11.3 Методические рекомендации преподавателям

По каждой теме учебной дисциплины предполагается проведение аудиторных занятий (лекционных, семинарских и практических) и самостоятельная работа студентов.

Изучение учебной дисциплины осуществляется в тесной взаимосвязи с другими гуманитарными, социально-экономическими, общепрофессиональными и профессиональными дисциплинами.

Уровни обучения «иметь представление», «знать» реализуются в ходе каждого лекционного занятия, на практических занятиях, при организации самостоятельной работы студентов.

Структуризация учебного материала исключает дублирование пройденного материала по прошедшим курсам обучения и предполагает достижение нового качества подготовки студентов на их базе.

В ходе занятий предполагается активное использование различных форм обучения.

Контроль результатов обучения студентов осуществляется в процессе проведения практических занятий путем блиц-контрольных опросов с выставлением оценки в журнал учебных занятий.

В ходе проведения практических занятий могут использоваться различные формы: круглые столы, деловые игры, дискуссии. Методы проведения практических занятий весьма разнообразны и могут применяться в различных сочетаниях.

Для подготовки студентов к практическому занятию на предыдущем лекционном занятии преподаватель должен определить основные контрольные вопросы и проблемы, выносимые на обсуждение, рекомендовать литературу и иные источники, анонсировать порядок и методику его проведения.

Любое занятие следует начинать с организационного момента: установить отсутствующих и причину их неявки на занятие у старосты группы. Затем во вступительном слове преподавателя (3-4 минуты) определяется тема занятия, его цели, задачи и порядок работы. При обсуждении проблем, вынесенных на занятие, преподаватель следит за тем, чтобы каждый из его участников извлек пользу, приобретая новые знания, или уточняя их.

Важное место занимает подведение итогов практического занятия: преподаватель должен не только зафиксировать степень раскрытия темы обсуждаемых проблем, но и оценить слабые и сильные стороны выступлений. В зависимости от конкретных условий заключительное слово может быть либо по каждому из узловых контрольных вопросов, либо по занятию в целом (до 10 минут).

Изучение учебной дисциплины проводится в течение одного семестра и завершается принятием экзамена.

Экзамен / зачет представляет собой заключительный этап контроля усвоения учебного материала по дисциплине. Он позволяет преподавателю проверить качество полученных студентами знаний, умение использовать основные принципы, законы и категории учебной дисциплины в качестве мировоззренческой и методологической основ познавательной и будущей практической деятельности.

Количество и объем заданий на самостоятельную работу и число контрольных мероприятий по дисциплине определяется преподавателем. Схема руководства: на первом занятии следует довести студентам методы и приемы самостоятельной работы, разъяснить ее цели, задачи и преимущества, методы контроля и виды оценки.

К основным видам контроля самостоятельной работы студентов относятся: - входной контроль знаний и умений студентов при начале изучения очередной дисциплины;

- текущий контроль, то есть регулярное отслеживание уровня усвоения материала на лекциях, практических занятиях;
- промежуточный контроль по окончании изучения раздела;
- самоконтроль, осуществляемый студентом в процессе изучения дисциплины при подготовке к контрольным мероприятиям;
- итоговый контроль по дисциплине.

11.4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

В учебном процессе используются такие интерактивные формы занятий как: деловые игры, дискуссии, решение психолого-педагогических задач с помощью метода мозгового штурма, моделирование и разбор конкретных ситуаций, защита просветительских педагогических проектов, тренинги.

Лекционные занятия снабжают аспиранта базовым набором психолого-педагогических знаний, необходимых для эффективного выстраивания его профессиональной, общественной и индивидуальной жизни; ориентируют студента в психолого-педагогической проблематике и обозначают пути для его дальнейшего самообразования в этой научной области.

Лекционные занятия формируют у аспиранта способность к пониманию и анализу мировоззренческих, социально и личностно значимых проблем, умение логически мыслить.

Практические занятия является одним из основных видов работы по гуманитарным дисциплинам. Он представляет собой средство развития у студентов культуры научного мышления и предназначен для углубленного изучения дисциплины, для овладения методологией научного познания. Практические занятия позволяют студенту под руководством преподавателя расширить и детализировать полученные знания, выработать и закрепить навыки их использования в профессиональной деятельности. Подготовка к практическим занятиям не ограничивается прослушиванием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу аспирантов, выстраиваемую в соответствии с методическими рекомендациями преподавателя.

Практические занятия, в том числе интерактивные, формируют у аспиранта:

- способность понимать психолого-педагогические теории и использовать их выводы и рекомендации в профессиональной деятельности;
- умение вести просветительскую работу с пациентами;
- навыки работы в коллективе, лидерские и исполнительские качества;
- навыки публичного выступления, навыки ведения дискуссии, умение вести деловые переговоры и осуществлять межличностное общение;
- мотивацию к профессиональному и личностному росту, интерес к профессии и потреб-

ность в непрерывном повышении квалификации.

11.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для эффективной работы на лекции необходимо:

- 1) умение слушать рефлексивно, т.е. анализируя услышанное и выделяя главную мысль;
- 2) ведение опорного конспекта, содержащего полные ответы на поставленные преподавателем вопросы и задания.

Изучая теоретический материал раздела, студенту необходимо самостоятельно проверить степень его усвоения и выявить пробелы в знаниях, произведя реферирование литературы по темам лекций.

Подготовка к практическим занятиям (коллоквиумам) включает в себя:

- 1) чтение лекционного материала (обязательно) и учебной или специальной литературы (желательно), по теме коллоквиума;
- 2) составление тезисов выступлений в соответствии с планом коллоквиума.

На коллоквиумах предусматриваются самостоятельные выступления студентов с ответами на вопросы плана и их обсуждением.

Выступая на коллоквиумах, помните:

- 1) мнение не может быть «верным» или «неверным», а может быть логически аргументированным;
- 2) важен коллективный поиск истины, в процессе которого выявляются логические изъяны в рассуждениях;
- 3) каждый имеет право отстаивать свое мнение, но итогом обсуждения должен быть компромисс.

Реферат один из видов самостоятельной научно-исследовательской работы студента при изучении дисциплины. Реферат представляет собой краткое изложение в письменном виде истории исследуемой студентом научной проблемы. В реферате должны быть представлены:

- 1) титульный лист;
- 2) план-оглавление (названия 3-5 параграфов);
- 3) введение (объясняется значимость темы, ее актуальность; указываются цель и задачи по исследуемой теме реферата; могут быть перечислены зарубежные и отечественные исследователи);
- 4) основная часть (в каждом параграфе необходимо раскрыть одну из сторон исследуемой проблемы; каждый последующий параграф должен быть логическим продолжением пре-

дыдущего);

5) заключение (подводятся итоги, даются обобщенные выводы по теме);

б) список используемой литературы

Все виды учебной работы являются необходимым условием для накопительного рейтинга. Последним этапом инвариантной части самостоятельной работы является контрольный опрос.

Подготовка к экзамену предполагает повторение изученного курса и приведение его в четкую систему. Основой систематизации знаний перед экзаменом служит программа курса и основное учебное пособие. Подготовку к экзамену целесообразно закончить ко времени предэкзаменационной консультации.

11.6. Требования к процедуре сдачи кандидатского экзамена

Кандидатский экзамен проводится устно и включает в себя не менее 3-х вопросов

По окончании экзамена комиссия выставляет общую оценку на основании обсуждения результатов ответов по всем вопросам. Компоненты оценки, а также итоговая оценка вносятся в протокол экзамена и заверяются подписями членов комиссии по приему кандидатского экзамена .

При разработке фонда оценочных средств к рабочей программе дисциплины (модуля) в основу положены:

1. ФГОС ВО по специальности: 32.08.12 Эпидемиология (аспирантура), утвержденный Министерством образования и науки РФ от 27 августа 2014 г. N 1139.
2. Учебный план по специальности 32.08.12 Эпидемиология (аспирантура), утвержденный Ученым советом НИЦЭМ от _____2020 г., Протокол № ____
3. Рабочая программа дисциплины принята на заседании ученого совета НИЦЭМ им Н.Ф.Гамалеи МЗ РФ от _____2020 г., протокол № ____.

Разработчики:

Рецензент: