

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии

Рабочая программа дисциплины

Микробиология

для обучающихся 2 курса,

направление подготовки (специальность)
33.05.01 Фармация

форма обучения
очная

Трудоемкость, зачетные единицы/часы	6 з.е. / 216 ч.
в том числе:	
контактная работа	134 ч.
самостоятельная работа	82 ч.
Промежуточная аттестация, форма/семестр	Экзамен / IV семестр

Тверь, 2025

Разработчики: зав. кафедрой микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии, д.м.н., профессор Червинец Ю.В.

ст. преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии Григорьянц Э.О.

Внешняя рецензия дана заведующей кафедрой микробиологии и вирусологии № 2 ФГБОУ ВО Ростовского ГМУ Минздрава России, д.м.н., профессором Г.Г. Харсеевой

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии «19» мая 2025 г. (протокол № 5)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании профильного методического совета «05» июня 2025 г. (протокол № 5)

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-методического совета «27» августа 2025 г. (протокол № 1)

I. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденным приказом Минобрнауки России от 27 марта 2018 г. № 219, с учётом рекомендаций основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования.

1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций для оказания квалифицированной медицинской помощи в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом.

Задачами освоения дисциплины являются:

- участие в контроле качества лекарственных средств;
- проведение санитарно-просветительной работы;
- формирование мотивации граждан к поддержанию здоровья;
- создание в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания пациентов и трудовой деятельности медицинского персонала;
- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов;
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Формируемые компетенции	Индикатор достижения	Планируемые результаты обучения
ОПК 1 Способен использовать основные биологические, физикохимические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	Знать: основные современные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья Уметь: применять биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья
СПК-1 Способность понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации	ИСПК-1.1 Анализирует и применяет информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях в практической деятельности	Знать: современное состояние методов «редактирования» геномов микроорганизмов; основные требования к микроорганизмам и микробным сообществам, используемым в биогеотехнологиях. Уметь: разрабатывать стратегии современного конструирования штамма-продуцента.

СПК-5 Способность понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач	ИСПК-5.1 Использует фундаментальные теоретические знания и практические навыки для анализа и решения задач в различных областях промышленной биотехнологии с целью эффективного и экологически безопасного производства лекарственных средств	Знать: микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов. Уметь: определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов.
--	---	--

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Микробиология» входит в Обязательную часть Блока 1 ОПОП специалитета.

Студент должен иметь представление о строении прокариотических и эукариотических клеток, материальных основах наследственности и изменчивости, мутациях и рекомбинациях, биологических системах воды, почвы, воздуха, об осмотическом и онкотическом давлении, свойствах катионов, анионов, свойствах биологических мембран, метаболических процессах живой клетки, обмене углеводов, белков, липидов, факторах врожденного и приобретенного иммунитета, строении молекулы иммуноглобулина, особенности структуры иммуноглобулинов разных классов.

Для усвоения содержания дисциплины «Микробиология» студенту необходимо знание основных разделов следующих дисциплин: биология, ботаника, химия биогенных элементов, физическая и коллоидная химия, органическая химия, медицинская биохимия, анатомия человека, физиология.

Освоение студентами дисциплины «Микробиология» необходимо для освоения следующих дисциплин (модулей): патологии, фармакологии, клинической фармакологии, гигиены, оценки функционального состояния организма, безопасности жизнедеятельности, первой помощи при неотложных состояниях, биотехнологии.

4. Объём дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часа, в том числе 134 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 46 часов самостоятельной работы обучающихся, 36 часов на подготовку к экзамену.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционная лекция, проблемная лекция, практическое занятие с выполнением лабораторной работы на базе учебно-научной бактериологической лаборатории, деловые и ролевые учебные игры, метод малых групп, участие в научно-практических конференциях, учебно-исследовательская работа студентов, подготовка и защита рефератов, работа с электронными ресурсами кафедры (задания в тестовой форме, ситуационные задачи каскадного типа, иллюстрированные ситуационные задачи, ситуационные задачи с одним вариантом ответа) на базе компьютерного класса, работа с электронными информационными ресурсами ТГМУ.

Элементы, входящие в самостоятельную работу студента: подготовка к практическим занятиям в устной форме согласно разделу «Вопросы для самоподготовки» и письменной форме – раздел «Контрольные вопросы» учебного издания «Рабочая тетрадь», написание

рефератов, подготовка мультимедийных презентаций, самостоятельное освоение определенных разделов теоретического материала, работа с литературой и Интернет-ресурсами согласно перечню основной и дополнительной литературы.

6. Формы промежуточной аттестации

По завершению изучения дисциплины в конце IV семестра проводится промежуточная аттестация в форме трехэтапного экзамена на базе межкафедральных компьютерных классов. На кафедре микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии введена балльно-накопительная система оценки знаний студентов, утвержденная ЦКМС (протокол № 2 от 07.12.22) в соответствии с которой обучающийся может быть освобожден от первого или всех этапов курсового экзамена.

II. Учебная программа дисциплины

1. Содержание дисциплины

Модуль 1. ОБЩАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

1.1. Морфология микроорганизмов

1.1.1. Устройство и правила работы в бактериологической лаборатории. Мир микробов. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Морфология и ультраструктура бактерий. Микроскопический метод диагностики инфекционных заболеваний

1.1.2. Специальные методы окраски. Устройство биологического микроскопа. Виды микроскопии. Порядок проведения иммерсионной микроскопии

1.1.3. Морфология и ультраструктура отдельных групп микроорганизмов: риккетсий, хламидий, микоплазм, актиномицет, спирохет, грибов, простейших

1.2. Физиология микроорганизмов

1.2.1. Стерилизации и дезинфекция. Питательные среды. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний (1-й день). Методы культивирования микроорганизмов и выделения чистых культур

1.2.2. Физиология бактерий. Питание, дыхание, размножение, метаболизм и ферментные системы бактерий. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний (2-й день)

1.2.3. Идентификация чистых культур. Биохимическая активность бактерий. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний (3-день)

1.3. Экология микробов (микрoэкология). Основы антибактериальной химиотерапии. Учение об инфекции

1.3.1. Распространение микробов в окружающей среде. Микрофлора почвы, воды, воздуха. Санитарно-бактериологическое исследование воды, воздуха, почвы. Микрофлора организма человека и ее функции. Методы ее изучения. Дисбактериоз

1.3.2. Химиопрепараты, антибиотики. Определение чувствительности микроорганизмов к антибиотикам

1.3.3. Инфекция и инфекционный процесс.

1.4. Прикладная иммунология

1.4.1. Иммуитет. Факторы врождённого иммунитета. Антигены и антитела. Серологический метод диагностики инфекционных заболеваний. Реакция агглютинации (РА), реакция пассивной гемагглютинации (РПГА)

1.4.2. Серологический метод диагностики инфекционных заболеваний (продолжение). Реакции преципитации (РП). Реакция связывания комплемента (РСК). Реакция нейтрализации (РН)

1.4.3. Иммунологические реакции с мечеными ингредиентами: реакция иммунофлюоресценции (РИФ), иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА), иммуноблоттинг (ИБ)

1.4.4. Оценка иммунного статуса человека. Иммунопрофилактика и иммунотерапия: вакцины, сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги. Иммунодиагностика: диагностикумы, аллергены, бактериофаги. Медицинская биотехнология

1.5. Санитарно-микробиологическое исследование объектов окружающей среды, лекарственного сырья, готовых лекарств

1.5.1. Санитарно-микробиологическое исследование смывов с объектов внешней среды, лекарственного сырья и готовых лекарств

1.5.2. Антисептики, дезинфектанты и консерванты. Микробиологическая оценка антисептических и дезинфицирующих средств

1.6. Общая вирусология

1.6.1. Морфология и ультраструктура вирусов. Клеточные культуры. Репродукция вирусов. Методы индикации вирусов

1.6.2. Идентификация вирусов. Серологическая идентификация. Серодиагностика. Генетические методы идентификации (молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция). Бактериофагия

Модуль 2. ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

2.1. Частная вирусология

2.1.1. РНК-содержащие вирусы. Микробиологическая диагностика вирусных инфекций: грипп, парагрипп, эпидемический паротит, корь, краснуха

2.1.2. ДНК-содержащие вирусы. Микробиологическая диагностика вирусных инфекций: аденовирусная инфекция, герпетическая инфекция

2.1.3. Микробиологическая диагностика полиовирусной инфекции, Коксаки инфекции, бешенства, везикулярного стоматита

2.1.4. Микробиологическая диагностика гепатитов А, В, С, D, Е и ВИЧ-инфекции. Итоговое занятие по вирусологии

2.2. Стафилококковые и стрептококковые инфекции. Инфекции, вызываемые спорообразующими и неспорообразующими анаэробами

2.2.1. Микробиологическая диагностика стафилококковых и стрептококковых инфекций

2.2.2. Микробиологическая диагностика инфекций, вызываемых спорообразующими и неспорообразующими анаэробами

2.3. Кишечные инфекции

2.3.1. Микробиологическая диагностика колиэнтеритов

2.3.2. Микробиологическая диагностика дизентерии, брюшного тифа, паратифов А и В, сальмонеллезных гастроэнтеритов

2.3.3. Микробиологическая диагностика холеры

2.4. Воздушно-капельные инфекции

2.4.1. Микробиологическая диагностика воздушно-капельных инфекций: туберкулез, дифтерия

2.4.2. Микробиологическая диагностика воздушно-капельных инфекций: менингококковая инфекция, коклюш

2.4.3. Микробиологическая диагностика воздушно-капельных инфекций: атипичные пневмонии

2.5. Трансмиссивные заболевания, ИППП и микозы

2.5.1. Микробиологическая диагностика трансмиссивных заболеваний: сыпной тиф (эпидемический и эндемический), Ку-лихорадка, возвратный тиф, клещевой боррелиоз (болезнь Лайма)

2.5.2. Микробиологическая диагностика венерических заболеваний: сифилиса, гонореи, трихомоноза, уrogenитального хламидиоза и микоплазмоза

2.5.3. Микробиологическая диагностика микозов (кандидоза и дерматомикозов) и актиномикоза

2.6. Зоонозные инфекции

2.6.1. Микробиологическая диагностика бруцеллеза и туляремии

2.6.2. Микробиологическая диагностика чумы и сибирской язвы

2. Учебно-тематический план

2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций*

Коды (номера) модулей (разделов) дисциплины и тем	Контактная работа обучающихся с преподавателем					Всего часов на контактную работу	Самостоятельная работа студента, включая подготовку к экзамену (зачету)	Итого часов	Формируемые компетенции			Используемые образовательные технологии, способы и методы обучения	Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости
	лекции	семинары	лабораторные практикумы	практические занятия, клинические практические занятия	экзамен/зачет				ОПК-7	СПК-1	СПК-5		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	12
1.													
1.1.													
1.1.1.	2		3			5	2	7	X			Л, МГ, ИА	Т, ЗС, С, БНС
1.1.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ, УИРС	Т, ЗС, С, БНС
1.1.3.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
1.2.													
1.2.1.	2		3			5	2	7	X			Л, МГ, УИРС	Т, ЗС, С, БНС
1.2.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
1.2.3.	1		3			4	2	6				Л, МГ, РИ	КР, Пр, БНС
1.3.													
1.3.1.	1		3			4	2	6	X			ПЛ, МГ, Э	Т, ЗС, С, БНС
1.3.2.	1		3			4	2	6	X	X		Л, МГ, КС	Т, ЗС, С, БНС
1.3.3.			3			3	2	5	X			МГ, УИРС	КР, Пр, БНС
1.4.													
1.4.1.	1		3			4	2	6	X			ПЛ, МГ	Т, ЗС, С, БНС
1.4.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
1.4.3.			3			3	2	5	X			МГ	Т, ЗС, С, БНС
1.4.4.			3			3	2	5	X		X	МГ, УИРС	КР, Пр, БНС
1.5.													
1.5.1.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ, РИ	Т, ЗС, С, БНС

1.5.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ, РИ	КР, Пр, БНС
1.6.													
1.6.1.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
1.6.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
2.													
2.1													
2.1.1	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.1.2.	1		3			4	2	6	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.1.3.			3			3	2	5	X			МГ, Р	Т, ЗС, С, БНС
2.1.4.			3			3	3	6	X			МГ, Р	КР, Пр, БНС
2.2.													
2.2.1.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ, УИРС	Т, ЗС, С, БНС
2.2.2.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
2.3.													
2.3.1.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ, УИРС	Т, ЗС, С, БНС
2.3.2.	2		3			5	3	8	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.3.3.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
2.4.													
2.4.1.	2		3			5	3	8	X			Л, МГ, РИ	Т, ЗС, С, БНС
2.4.2.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.4.3.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
2.5.													
2.5.1.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.5.2.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.5.3.			3			3	3	6	X			МГ, Р	КР, Пр, БНС
2.6.													
2.6.1.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	Т, ЗС, С, БНС
2.6.2.	1		3			4	3	7	X			Л, МГ	КР, Пр, БНС
Экзамен							36	36	X				Т, ЗС, Пр, БНС
ИТОГО:	32		102			134	82	216					

Список сокращений:

*** - Примечание 1. Трудоемкость** в учебно-тематическом плане указывается **в академических часах**.

Образовательные технологии, способы и методы обучения (с сокращениями): традиционная лекция (Л), проблемная лекция (ПЛ), деловая и ролевая учебная игра (ДИ, РИ), метод малых групп (МГ), интерактивных атласов (ИА), участие в научно-практических конференциях (НПК), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), подготовка и защита рефератов (Р), экскурсии (Э).

Формы текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, КР – контрольная работа, С – собеседование по контрольным вопросам.

III. Фонд оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций (Приложение № 1)

1. Оценочные средства для текущего, в т.ч. рубежного контроля успеваемости

Занятия по микробиологии, вирусологии разделены на два модуля «Общая микробиология», «Частная микробиология», которые включают цикловые практические занятия. Каждый цикл включает от двух до четырех практических занятий, объединенных тематически. Текущий контроль знаний студентов осуществляется на каждом практическом занятии: в начале занятия *контроль исходного уровня знаний* с использованием заданий в тестовой форме первого уровня (выбор правильного(ых) ответа(ов) из списка предложенных); затем устный опрос по вопросам для самоподготовки, указанным в методических указаниях к рабочей тетради для каждого занятия; при выполнении лабораторной части практического занятия устный опрос студентов, а также групповое обсуждение техники проведения, интерпретации результатов и их практического применения с целью диагностики, профилактики и лечения инфекционных и оппортунистических болезней; в конце занятия *контроль итогового уровня знаний* с использованием заданий в тестовой форме второго уровня (вписать правильный(ые) ответ(ы) на предложенные задания), письменный ответ на предложенный вопрос индивидуальный, либо по вариантам, решение ситуационных задач. Для оценки знаний студентов на кафедре микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии используется балльно-накопительная система утвержденная на заседании ЦКМС (протокол № 2 от 07.12.22)

На заключительном занятии каждого учебного цикла проводится рубежный контроль знаний студентов по освоению теоретического материала и практических навыков. Контроль освоения теоретического материала модуля проводится письменно в два этапа:

1. Задания в тестовой форме первого и второго уровня, подготовленные на базе экзаменационных заданий в тестовой форме кафедры микробиологии, вирусологии;
2. Теоретический вопрос (раздел «Теоретические вопросы для рубежного контроля» в методических указаниях к «Рабочая тетрадь по общей микробиологии», «Рабочая тетрадь по частной микробиологии»).

Примеры заданий в тестовой форме для текущего контроля

Выберите один правильный ответ

1. ЦВЕТ ГРАМОТРИЦАТЕЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ОКРАСКЕ ПО ГРАМУ
 - 1) голубой
 - 2) фиолетовый
 - 3) красный
 - 4) желтый
 - 5) черный
2. ЦВЕТ НЕКИСЛОУСТОЙЧИВЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ОКРАСКЕ ПО ЦИЛЮ-НИЛЬСЕНУ
 - 1) синий
 - 2) фиолетовый
 - 3) оранжевый
 - 4) красный
 - 5) желтый
3. СТРУКТУРА ПРОКАРИОТИЧЕСКОЙ КЛЕТКИ В КОТОРОЙ ЛОКАЛИЗОВАНЫ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ, ЯВЛЯЕТСЯ АНАЛОГОМ МИТОХОНДРИЙ:
 - 1) пили

- 2) цитоплазма
- 3) рибосомы
- 4) комплекс Гольджи
- 5) мезосомы

Эталоны ответов

1-3, 2-1, 3-5.

Критерии оценки текущего тестового контроля

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме в 71 и более % заданий. Оценка текущего тестового контроля в баллах не проводится.

Примеры заданий в тестовой форме для рубежного контроля

Выберите все правильные ответы

1. ХЛАМИДИИ ЯВЛЯЮТСЯ ОБЛИГАТНЫМИ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМИ ПАРАЗИТАМИ ПОСКОЛЬКУ

- 1) растут только на средах с добавлением человеческой крови или сыворотки
- 2) энергетический метаболизм осуществляют только внутри клеток хозяина
- 3) не способны синтезировать высокоэнергетические соединения
- 4) не обладают собственной метаболической активностью
- 5) не способны размножаться бинарным делением

2. РИККЕТСИИ ЯВЛЯЮТСЯ ОБЛИГАТНЫМИ ВНУТРИКЛЕТОЧНЫМИ ПАРАЗИТАМИ ПОСКОЛЬКУ

- 1) растут только на средах с добавлением человеческой крови или сыворотки
- 2) образуют споры
- 3) не способны синтезировать высокоэнергетические соединения
- 4) не обладают собственной метаболической активностью
- 5) не способны размножаться бинарным делением

3. ЦВЕТ РИККЕТСИЙ ПРИ ОКРАСКЕ ПО ЗДРОДОВСКОМУ

- 1) красный
- 2) синий
- 3) желтый
- 4) фиолетовый
- 5) розовый

Эталоны ответов

1-2, 3, 4; 2-3, 4; 3-1.

Критерии оценки рубежного тестового контроля

Студентом даны правильные ответы на задания в тестовой форме:

- 71-80% заданий - **3 балла**
- 81-90% заданий - **4 балла**
- 91-100% заданий - **5 баллов**

**Примеры контрольных теоретических вопросов
(текущий и рубежный контроль)**

1. Систематика и номенклатура микроорганизмов
2. Морфология и ультраструктура бактериальной клетки
3. Основные формы бактерий
4. Микроскопический метод диагностики инфекционных заболеваний
5. Простые и сложные методы окраски бактерий

Критерии оценки теоретического вопроса

(текущий и рубежный контроль)

«Отлично» – студент демонстрирует системные, глубокие безошибочные знания программного материала, необходимые для решения практических задач, владеет научным языком, широко оперирует при этом сведениями из базовой, основной и дополнительной литературы – **5 баллов**.

«Хорошо» – студент демонстрирует полное знание программного материала, правильно, но не очень подробно, с незначительными погрешностями отвечает на все поставленные вопросы (100%), опираясь на сведения из базовой и основной литературы – **4 балла**.

«Удовлетворительно» – студент демонстрирует достаточный уровень знания основного программного материала, но допустивший погрешности при его изложении, оперирует сведениями только из базовой литературы – **3 балла**.

«Неудовлетворительно» – студент допускает при ответе на вопросы многочисленные ошибки принципиального характера, демонстрирует незнание теоретических основ предмета, несформированные навыки анализа явлений и процессов – **0 баллов**

Примеры практических навыков для рубежного контроля

1. Приготовить мазок из колоний исследуемых бактерий
2. Приготовить мазок из жидкого исследуемого материала или суспензии бактерий
3. Окрасить мазок простым методом
4. Окрасить мазок сложным методом: метод Грама
5. Окрасить мазок сложным методом: метод Циля-Нильсена
6. Окрасить мазок по методу Леффлера с целью выявления зерен волютина
7. Провести микроскопию окрашенных мазков с масляной иммерсией, описать морфологические и тинкториальные свойства с целью идентификации до рода или семейства

Критерии оценки выполнения практических навыков

Студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции и воспроизводит их свободно и полностью самостоятельно – **2 балла**.

Студент с трудом овладевает основными практическими навыками, для воспроизведения нуждается в дополнительном времени – **1 балл**.

Студент не овладел практическими навыками, не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа – **0 баллов**.

Перечень практических навыков (умений), которые необходимо освоить студенту (1-й этап курсового экзамена)

1. Приготовить микропрепарат из бактерий, окрасить простым методом, микроскопировать, описать свойства бактерий
2. Приготовить микропрепарат из исследуемого материала, окрасить по Граму, микроскопировать, описать свойства бактерий
3. Окрасить микропрепарат из мокроты больного с подозрением на туберкулез по Цилю-Нильсену, микроскопировать, описать свойства бактерий
4. Микроскопировать мазок из отделяемого уретры (конъюнктивы)/ влагалища и дать заключение
5. Произвести посев исследуемого материала бактериологической петлей на пластинчатый агар с целью выделения чистой культуры
6. Описать культуральные свойства колоний, выросших на средах Плоскирева и Эндо при подозрении на дизентерию и колиэнтерит
7. Описать культуральные свойства колоний условно-патогенных стафилококков, выросших на кровяном МПА и на желточно-солевом агаре
8. Описать метод и учесть опыт по определению чувствительности чистой культуры стафилококка к антибактериальным препаратам диско-диффузным методом

9. Описать метод и учесть результаты определения чувствительности бактерий к антибактериальным препаратам методом серийных разведений, определить минимальную ингибирующую концентрацию
10. Описать методику посева и произвести учет выделенной чистой культуры *E. coli* на среды Гисса для изучения биохимических свойств
11. Описать методику посева и произвести учет выделенной чистой культуры стафилококка на среды Гисса для изучения биохимических свойств
12. Поставить и учесть реакцию агглютинации (РА) на стекле выделенной чистой культуры с противодизентерийными сыворотками
13. Поставить и учесть реакцию Асколи для обнаружения сибиреязвенного антигена в исследуемом материале
14. Описать методику и учесть результаты реакции преципитации в агаровом геле с целью выявления токсигенности дифтерийной палочки по таблице
15. Описать методику и учесть результаты развёрнутой реакции агглютинации в диагностике сыпного тифа с риккетсиями Провачека и Музера
16. Описать методику и учесть результаты РПГА с парными сыворотками в диагностике дизентерии
17. Описать методику и учесть результаты РПГА с эритроцитарными диагностикумами из шигелл Зонне и Флекснера
18. Описать методику и учесть результаты реакции Райта в диагностике бруцеллеза
19. Описать методику и учесть результаты РСК в диагностике Ку-лихорадки
20. Описать методику и учесть результаты реакции Вассермана в серодиагностике сифилиса
21. Учесть опыт по определению коли-индекса воды методом мембранных фильтров
22. Описать методику и учесть результаты ЦПД в культуре ткани по цветной пробе
23. Описать методику и учесть результаты реакции нейтрализации (РН) с учетом по цветной пробе в диагностике аденовирусной инфекции
24. Описать методику и учесть результаты ИФА (иммуноферментный анализ) в диагностике ВИЧ-инфекции
25. Описать методику и учесть результаты реакции гемагглютинации (РГА) с целью индикации вируса гриппа
26. Описать методику и учесть результаты ранней РТГА с целью идентификации вируса гриппа
27. Описать методику и учесть результаты ретроспективной РТГА с целью серодиагностики гриппа
28. Описать принцип, виды, преимущества и этапы ПЦР

Критерии освоения

практических навыков (первый этап курсового экзамена)

«Зачтено»:

- студент правильно, аккуратно и оперативно выполняет все практические манипуляции и воспроизводит их свободно и полностью самостоятельно.
- студент правильно, с отдельными погрешностями либо небольшой задержкой во времени выполняет практически все манипуляции и воспроизводит их через значительный временной интервал.
- студент с трудом овладевает основными практическими навыками, используя для этого дополнительное время и не может их воспроизвести безупречно через некоторое время.

«Не зачтено»:

- студент овладел отдельными практическими навыками, либо он не способен их выполнить в режиме динамического стереотипа.

Для оценки второго и третьего этапов курсового экзамена используются критерии оценок, утвержденные на заседании ЦКМС от 27.04.07.

Второй этап (тестирование): количество правильных ответов

70% и менее - «2»

71 - 80% - «3»

81 - 90% - «4»

91 - 100% - «5».

Третий этап (ситуационные задачи) – 5 ситуационных задач каскадного типа с одним или несколькими правильными ответами

Критерии итоговой оценки

Второй этап	Третий этап кол-во правильно решен- ных задач	Итоговая оценка
«2»	-	«2»
«3»	0,1	«2»
«3»	2,3	«3»
«3»	4,5	«4»
«4»	0,1,2	«3»
«4»	3,4	«4»
«4»	5	«5»
«5»	0,1,2	«3»
«5»	3	«4»
«5»	4,5	«5»

Согласно балльно-накопительной системе разработанной на кафедре микробиологии и вирусологии с курсом иммунологии и утвержденной заседании ЦКМС (протокол №2 от 7.12.22г) для допуска, освобождения от первого этапа «Практические навыки» с оценкой «сдано» или всех этапов промежуточной аттестации с оценкой «отлично» студент должен набрать определенное количество баллов

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен) Приложение 1

Фонды оценочных средств для проверки уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины для каждой формируемой компетенции создается в соответствии с образцом, приведенным в Приложении № 1.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а). Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 т. : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд. , перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-7099-2. - Текст : непосредственный.

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Учебник для студентов медицинских вузов / Под. ред. А.А. Воробьева. — 3-е изд., испр. — Москва : ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2022 — 704 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9986-0478-2. - Текст : непосредственный.

Электронный ресурс:

1. Микробиология. Модуль «Общая микробиология»: учебно-методическое пособие/ Ю.В. Червинец, В.М. Червинец, Е.С. Михайлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь, 2022. — 247 с. — URL : https://eos.tvgm.ru/pluginfile.php/37998/mod_resource/content/2/УМП%20по%20ОМ%20Фармация.doc (дата обращения: 12.05.2024). – Режим доступа: Среда электронного обучения ЗКЛ. - Текст: электронный.

2. Микробиология. Модуль «Частная микробиология»: учебно-методическое пособие/ Ю.В. Червинец, В.М. Червинец, Е.С. Михайлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь, 2023. — 289 с. — URL :

https://eos.tvgm.ru/pluginfile.php/13136/mod_resource/content/2/УМП%20по%20ЧМ%20.docx (дата обращения: 12.05.2024). – Режим доступа: Среда электронного обучения 3KL. - Текст: электронный.

б). Дополнительная литература:

1. Быков, А.С. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А.С. Быков, А. А. Воробьев, В.В. Зверев. — Москва: ООО "Издательство "Медицинское информационное агентство", 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-9986-0479-9. — Текст: непосредственный.

2. Микробиология. Модуль «Общая микробиология»: рабочая тетрадь / В.М. Червинец, Ю.В. Червинец, Е.А. Козлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь : Альфа-Пресс, 2021. — 67 с. — Текст: непосредственный.

3. Микробиология. Модуль «Частная микробиология»: рабочая тетрадь / Ю. В. Червинец, В.М. Червинец, Е.С. Михайлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь : Альфа-Пресс, 2023. — 109 с. — Текст: непосредственный.

4. Микробиология. Модуль «Общая микробиология»: методические указания / В.М. Червинец, Ю.В. Червинец, Е.А. Козлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь : Альфа-Пресс, 2021. — 41 с. — Текст: непосредственный.

5. Микробиология. Модуль «Частная микробиология»: методические указания / Ю.В. Червинец, В.М. Червинец, Е.С. Михайлова [и др.] ; под ред. В.М. Червинца. — Тверь : Альфа-Пресс, 2023. — 109 с. — Текст: непосредственный.

Электронный ресурс:

Микробиология, вирусология : руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В. В. [и др.]; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3. - URL : <http://client.studmedlib.ru/book/ISBN9785970440063.html> (дата обращения: 12.05.2024). – Режим доступа : ЭБС «Консультант студента». – Текст : электронный.

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

Для проведения учебного процесса используются рабочие тетради по каждому модулю:

1. «Рабочая тетрадь по общей микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальности «Фармация»

2. «Методические указания к рабочей тетради по общей микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальности «Фармация»

3. «Рабочая тетрадь по частной микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальностям «Лечебное дело», «Педиатрия», «Фармация»

4. «Методические указания к рабочей тетради по общей микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», «Фармация»

Методические указания для практического занятия включают: тему занятия, цель занятия, задание на дом, план лабораторной работы, ситуационные задачи и тестовые задания с эталонами ответов. Цель занятия указывает на то, что должны знать и уметь студенты в ходе данного практического занятия. Задание на дом включает вопросы для самоподготовки, которые готовятся студентом в устной форме, контрольные вопросы, которые заполняются письменно в рабочей тетради и основные термины. Протокол лабораторной работы включает в себя схемы различных реакций, посевов, описание результатов микроскопии, а также таблицы, которые заполняются студентом в ходе подготовки и на практическом занятии.

3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Информационно-поисковая база Medline ([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));
2. Клинические рекомендации: <http://cr.rosminzdrav.ru/>;
3. Электронный образовательный ресурс Web-медицина (<http://webmed.irkutsk.ru/>)

4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

4.1. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Office 2016:
 - Excel 2016;
 - Outlook 2016;
 - PowerPoint 2016;
 - Word 2016;
 - Publisher 2016;
 - OneNote 2016
2. ABBYY FineReader 11
3. Карельская Медицинская информационная система К-МИС
4. Программное обеспечение для тестирования обучающихся SunRAV TestOffice-

Pro

5. Программное обеспечение «Среда электронного обучения 3KL»
6. Компьютерная программа для статистической обработки данных SPSS
7. Экспертная система обнаружения текстовых заимствований на базе искусственного интеллекта «Рукоконтекст»
8. Справочно-правовая система Консультант Плюс

4.2. Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС):

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
2. Справочно-информационная система MedBaseGeotar (mbasegeotar.ru)
3. Электронная библиотечная система «elibrary» (<https://www.elibrary.ru/>)

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

1. «Методические указания к рабочей тетради по общей микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальности «Фармация»
2. «Методические указания к рабочей тетради по общей микробиологии, вирусологии» для студентов, обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Педиатрия», «Фармация»

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

Приложение № 2

VI. Научно-исследовательская работа студента

Научно-исследовательская работа студентов заключается в изучении специальной литературы о достижениях современной отечественной и зарубежной микробиологии и вирусологии; осуществлении сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной теме; проведении научных исследований, направленных на выделение микроорганизмов из различных биотопов организма человека, окружающей среды, изучением раз-

личных свойств выделенных микроорганизмов на базе учебно-научной лаборатории с последующим составлением отчёта по теме или её разделу; подготовка и выступление с докладом на конференции; подготовка к публикации статьи, тезисов.

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

Приложение № 3

**Фонды оценочных средств
для проверки уровня сформированности компетенций (части компетенций)
для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

ОПК 1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ИОПК-1.1 Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья

Задания комбинированного типа с выбором верного ответа и обоснованием выбора из предложенных

Выберите один правильный ответ.

Задание 1

Механизм антибактериального действия бета-лактамовых антибиотиков

- 1) Нарушение функции цитоплазматической мембраны
- 2) Разрушение капсулы
- 3) Ингибирование синтеза клеточной стенки
- 4) Ингибирование синтеза белка
- 5) Ингибирование синтеза нуклеиновых кислот

Ответ: 3

Обоснование: нарушается механизм синтеза клеточной стенки

Задание 2

Метод, который используют для санитарно-бактериологического исследования воздуха аптек

- 1) аспирационный метод
- 2) седиментационный
- 3) метод определения ОМЧ воздуха

Ответ: 1

Обоснование: наиболее информативный метод сан-бак исследования воздуха

Задания открытой формы

Дополните. В скобках указано количество правильных ответов.

1. Виды возможного действия дезинфектантов (4)_____.
2. Помещения аптек, в которых осуществляется санитарно-бактериологическое исследование воздуха (4)_____.

3. Определение каких компонентов включает в себя санитарно-бактериологическое исследование воздуха аптек (4)_____.
4. Требования, которым должны отвечать консерванты лекарственных средств (4)_____.

СПК-1 Способность понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации

ИСПК-1.1 Анализирует и применяет информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях в практической деятельности

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Химическая структура препарата, которая соответствует его названию.

К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

1) Хлорамин Б	А) Натриевая соль дихлоризоциануровой к-ты
2) Виркон	Б) Активный хлор (26%)
3) Хлорсепт	В) Персульфат калия

Запишите выбранные буквы по соответствующим цифрам

1	2	3

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Требования, предъявляемые к микробиологической чистоте детских лекарственных средств и препаратов для инъекций, инфузий и других видов парентерального введения.

К каждой позиции, данной в левом столбце, дайте соответствующую позицию из правого столбца:

1) детские лекарственные средства (от 1 месца до 1 года)	А) не более 500 аэробных бактерий, 50 дрожжевых и плесневых грибов в 1 г или 1 мл при отсутствии <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>
2) детские лекарственные средства	Б) стерильность
3) препараты для для инъекций, инфузий и других видов парентерального введения	В) не более 50 бактерий и грибов суммарно в 1 г или 1 мл при отсутствии <i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Staphylococcus aureus</i>

Запишите выбранные буквы по соответствующим цифрам

1	2	3

Задания открытой формы

Дополните. В скобках указано количество правильных ответов.

1. Объекты, которые можно исследовать при помощи метода смывов (3)_____.
2. Микробный состав готовых лекарственных форм включает в себя (4)_____.

3. Средства, _____, которыми можно дезинфицировать уборочный инвентарь
(3) _____.

СПК-5 Способность понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий, и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач

ИСПК-5.1 Использует фундаментальные теоретические знания и практические навыки для анализа и решения задач в различных областях промышленной биотехнологии с целью эффективного и экологически безопасного производства лекарственных средств

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 1

Прочитайте текст и установите соответствие

Морфологические и тинкториальные свойства стафилококков и стрептококков. К каждой позиции из левого столбца дайте соответствие из правого.

1) грамположительные ланцетовидные кокки, расположенные попарно	А) <i>S. aureus</i>
2) грамположительные кокки, расположенные цепочкой	Б) <i>S. pyogenes</i>
3) грамположительные кокки, расположенные гроздьями	В) <i>S. pneumonia</i>

Запишите выбранные буквы по соответствующим цифрам

1	2	3

Задание 2

Прочитайте текст и установите соответствие

Возбудитель кишечной инфекции и среда для его культивирования.

К каждой позиции из левого столбца дайте соответствие из правого.

1) сальмонеллы	А) щелочной агар
2) шигеллы	Б) висмут-сульфит агар
3) холерный вибрион	В) Левина

Запишите выбранные буквы по соответствующим цифрам

1	2	3

Задания открытой формы

Дополните фразу. В скобках указано количество правильных ответов.

1. Формы, к которым предъявляется требование стерильности (4) _____.
2. Средства, которыми можно дезинфицировать уборочный инвентарь (3) _____.
3. Виды аптечного оборудования, исследуемого в рамках метода смывов (5) _____.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите характер роста возбудителей кишечных инфекций на среде Ресселя

2. Что такое биохимическая активность выделенной чистой культуры и какими методами ее определяют?

Справка

о материально-техническом обеспечении рабочей программы дисциплины
Микробиология

(название дисциплины, модуля, практики)

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лаборатория микробиологии, вирусологии № 1	Оборудование: холодильник бытовой (1), инкубатор суховоздушный (1), микроскопы биологические (5), петли бактериологические (6), пинцеты (4), пластиковые доски (15), спиртовки (5), штативы для пробирок (25) Лабораторная посуда: пробирки стеклянные бактериологические (250), пробирки преципитационные (100), чашки Петри стекло (100), чашки Петри пластик (50), стекла предметные (250), колбы стекло (10), наборы красителей для окраски по Граму (5), наборы красителей для окраски по Циллю-Нильсену (5), диски с антибиотиками во флаконах (20). Питательные среды: МПА, Эндо, Ресселя, Мюллера-Хинтона, Левина, электро-солевой агар.
2.	Лаборатория микробиологии, вирусологии № 2	Оборудование: холодильник бытовой (1), инкубатор суховоздушный (1), микроскопы биологические (5), модели биологические «Вирусы», «Бактерии», петли бактериологические (6), пинцеты (4), пластиковые доски (15), спиртовки (5), штативы для пробирок (25) Лабораторная посуда: пробирки стеклянные бактериологические (250), пробирки преципитационные (100), чашки Петри стекло (100), чашки Петри пластик (50), стекла предметные (250), колбы стекло (10), наборы красителей для окраски по Граму (5), наборы красителей для окраски по Циллю-Нильсену (5), диски с антибиотиками во флаконах (20). Питательные среды: МПА, Эндо, Ресселя, Мюллера-Хинтона, Левина, электро-солевой агар.
3.	Лаборатория микробиологии, вирусологии № 3	Оборудование: холодильник бытовой (1), микроскопы биологические (5), петли бактериологические (6), пинцеты (4), пластиковые доски (15), спиртовки (5), штативы для пробирок (25) Лабораторная посуда: пробирки стеклянные бактериологические (250), пробирки преципитационные (100), чашки Петри стекло (100), чашки Петри пластик (50), стекла предметные (250), колбы стекло (10), наборы красителей для окраски по Граму (5), наборы красителей для окраски по Циллю-Нильсену (5), диски с антибиотиками во флаконах (20). Питательные среды: МПА, Эндо, Ресселя, Мюллера-Хинтона, Левина, электро-солевой агар.
4.	Лаборатория микробиологии, вирусологии № 4	Оборудование: холодильник бытовой (1), микроскопы биологические (5), петли бактериологические (6), пинцеты (4), пластиковые доски (15), спиртовки (5), штативы для пробирок (25) Лабораторная посуда: пробирки стеклянные бактериологические (250), пробирки преципитационные (100), чашки Петри стекло (100), чашки Петри пластик (50), стекла предметные (250), колбы стекло (10), наборы красителей для окраски по Граму (5), наборы красителей для окраски по Циллю-Нильсену (5), диски с антибиотиками во флаконах (20). Питательные среды: МПА, Эндо, Ресселя, Мюллера-Хинтона, Левина, электро-солевой агар.
5.	Учебно-научная бактериологическая лаборатория	Оборудование: автоклав ВК-75 (1), инкубатор суховоздушный (1), инкубатор с водяным охлаждением (1), стерилизатор (1), микро-

		скоп биологический (3), микроскоп научный тринокуляр с компьютерным обеспечением и цифровой телекамерой (1), ламинарный бокс (1), фотоколориметр и/или спектрофотометр (1), холодильник бытовой (4), шкаф холодильный (4), морозильная камера (1), аналитические весы (1), весы аптечные (1), центрифуга (1), аппарат встряхиватель (шейкер колб и пробирок) (2), ультразвуковая ванна (1), водяная баня (1), дозаторы автоматические (5), иономер, рН-метр (1), облучатель ультрафиолетовый (УФ-лампы) (5), аквадистиллятор (1), анаэробная камера (3), сушилка для рук (2), микроволновая печь для разогрева и приготовления питательных сред (1), электрические плитки (3), диспенсер для разлива сред (1), дозированное устройство для пипеток (1), спиртовки (5).
6.	Компьютерный класс	Посадочных мест, оснащённых учебной мебелью – 40, Компьютеров – 40 Персональные компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

**Лист регистрации изменений и дополнений на 20_/20_ учебный год
в рабочую программу дисциплины (модуля, практики)**

Микробиология

для обучающихся 2 курса,

специальность (направление подготовки): 33.05.01 Фармация

форма обучения: очная

Изменения и дополнения в рабочую программу дисциплины рассмотрены на

заседании кафедры «_____» _____ 2025 г. (протокол №_)

Зав. кафедрой _____ Червинец Ю.В.

подпись

Содержание изменений и дополнений

№ п/п	Раздел, пункт, номер страницы, абзац	Старый текст	Новый текст	Комментарий