

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт клинической медицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Микробиология, вирусология

Уровень высшего образования

Специалитет

Направление подготовки / специальность

31.05.01 - Лечебное дело

Направленность образовательной программы

Лечебное дело

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.27 Микробиология, вирусология относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1: Знать свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы; технологию планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2: Уметь применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы; планировать достижение перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и</p>	<p>УК-6.1: Знает приемы управления своим временем, а также свои ресурсы и их пределы (личностные, психофизиологические, ситуативные временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы; технологию планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2: Умеет действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов; выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели</p>	<p>Доклад-презентация Коллоквиум Опрос Практическое задание Тест</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

	<p>требований рынка труда; реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов</p> <p>карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>УК-6.3: Владеть навыками саморазвития и осознанного обучения с использованием предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков</p>	<p>профессионального роста</p> <p>УК-6.3: Владеет навыками выстраивания траектории саморазвития с учетом собственных ресурсов</p>		
<p>ОПК-6: Способен организовывать уход за больными, оказывать первичную медико-санитарную помощь, обеспечивать организацию работы и принятие профессиональных решений при неотложных состояниях на догоспитальном этапе, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения</p>	<p>ОПК-6.1: Демонстрирует способность организовать уход за больными</p> <p>ОПК-6.2: Демонстрирует способность оказывать первичную медико-санитарную помощь</p> <p>ОПК-6.3: Демонстрирует способность к принятию профессиональных решений при неотложных состояниях на догоспитальном этапе, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения</p>	<p>ОПК-6.1: Организует уход за больными и пострадавшими на догоспитальном этапе</p> <p>ОПК-6.2: Оказывает первичную медикосанитарную помощь на догоспитальном этапе, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения</p> <p>ОПК-6.3: Обеспечивает организацию работы и принятие профессиональных решений при неотложных состояниях, в условиях чрезвычайных ситуаций, эпидемий и в очагах массового поражения</p>	<p>Доклад Коллоквиум Контрольная работа Опрос Практическое задание Тест</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	4
Часов по учебному плану	144
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	48
- КСР	2
самостоятельная работа	26
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Положение микроорганизмов в природе	7	2	3	5	2
Ультраструктура прокариотической клетки	6	2	3	5	1
Физиология микроорганизмов	4	1	2	3	1
Нормальная микрофлора человека	6	2	3	5	1
Стафилококки, стрептококки и энтеробактерии как представители микрофлоры человека.	6	2	3	5	1
Атипичные бактерии	6	2	3	5	1
Спорообразующие и токсинообразующие бактерии	8	2	3	5	3
Антагонизм в мире микроорганизмов. Антибиотики	8	2	3	5	3
Метаболизм и идентификация микроорганизмов	4	1	2	3	1
История вирусологии. Развитие концепции о природе вирусов. Распространение вирусов в биосфере.	4	1	2	3	1
Структурная и молекулярная организация вирусов.	6	2	3	5	1
Взаимодействие вирусов с клеткой: этапы, морфогенез, исходы. Противовирусный иммунитет.	6	2	3	5	1
Генетическая классификация и таксономия вирусов	6	2	3	5	1
Бактериофаги	4	1	2	3	1
История онковирусологии. Опухолеродные ДНК- и РНК-содержащие	5	2	2	4	1

вирусы.					
Ретровирусы. ВИЧ.	4	1	2	3	1
Гепатотропные вирусы.	6	2	2	4	2
Вирусы гриппа и другие респираторные вирусы.	6	2	2	4	2
Нейротропные вирусы: полиовирусы, герпесвирусы.	4	1	2	3	1
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	32	48	82	26

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи микробиологии. Положение микроорганизмов в природе. Введение в микробиологию. Левенгук и микроскоп Левенгука как предшественники микробиологии. Предмет и задачи микробиологии. Генотипическая и фенотипическая характеристика микроорганизмов. Основные домены клеточных организмов на филогенетическом дереве. Классификация микроорганизмов. Вид и штамм в микробиологии. Свойства биопленок микроорганизмов. Морфология бактерий. Основные формы бактерий. Характеристика сферических, палочковидных, спиральных форм и полиморфных бактерий.

Тема 2. Ультраструктура прокариотической клетки. Жизненно значимые структуры бактериальной клетки. Основные отличия про- и эукариотической клеток. Генетический материал бактерий. Клеточная стенка. Тинкториальные свойства клетки. Протопласты, сферопласты и L формы у бактерий Мезосомы. Дополнительные структуры бактериальной клетки. Споры. Функции бактериальных спор. Жгутики и пили, функции.

Тема 3. Физиология микроорганизмов. Аэробные и анаэробные микроорганизмы. Факультативные и облигатные микроорганизмы. Процессы трансформации, трансфекции и конъюгации у бактерий. Размножение микроорганизмов. Фазы роста бактерий. Особенности культивирования. Питательные среды для бактерий: натуральные, синтетические, полусинтетические. Селективные и диагностические среды. Влияние факторов внешней среды на бактериальную клетку (температура, pH, давление и др.). Методы стерилизации и дезинфекции микроорганизмов.

Тема 4. Метаболизм и идентификация микроорганизмов. Катаболизм и анаболизм бактериальной клетки. Транспорт веществ в бактериальной клетке. Принципы Синтеза АТФ у бактерий. Брожение и дыхание микроорганизмов. Особенности метаболизма бактериальной клетки. Бактериальные ферменты. Диагностическое значение бактериальных ферментов. Методы идентификации бактерий. Идентификация по ферментативной активности: сахаролитическая, протеолитическая и др.

Тема 5. Нормальная микрофлора человека. Микрофлора открытых и закрытых биологических систем организма человека. Резидентная и транзитная микрофлора человека. Микробиоценозы человека: кожа, желудочно-кишечный тракт, мочеполовая система. Факторы биоцидности организма человека. Причины количественного и качественного изменения состава нормальной микрофлоры.

Микроорганизмы оппортунисты. Опасность облигатных микроорганизмов для здоровья человека.

Тема 6. Стафилококки, стрептококки и энтеробактерии как представители микрофлоры человека.

Стафилококки - симбионты человека. Основные виды стафилококков в микрофлоре человека.

Стафилококковые кожные и системные инвазии. Специфические интоксикации *S. Aureus*. Медицинское значение *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus saprophyticus*. Госпитальные инфекции.

Характеристика стрептококков. Альфа-, Бета-, Гамма-стрептококки. Антигенная классификация стрептококков. Основные факторы патогенности стрептококков. Локальные, генерализованные стрептококковые инфекции, отсроченные осложнения. Медицинское значение *S. Pyogenes*, *S. pneumoniae*, *S. Agalactiae*, нейсерий. Значение энтеробактерий для здоровья человека. Факторы патогенности *E.coli*. Эшерихиозы. Диареегенные *E.coli*. Внекишечные эшерихиозы.

Тема 7. Атипичные бактерии. Атипизм микобактерий. Факторы патогенности, медицинское значение, профилактика микобактерий *Mycobacterium tuberculosis* и *Mycobacterium leprae*. Атипизм актиномицетов. Особенности патогенеза *Actinomyces israelii*. Атипизм спирохет. Патологические процессы, диагностика и профилактика инфекций: *Treponema pallidum*, *Treponema pertenue*, *Borrelia recurrentis*, *Borrelia burgdorferi*, *Leptospira interrogans*. Атипизм риккетсий. Клещевой риккетсиоз (*Rickettsia sibirica*), профилактика. Атипизм хламидий. Патогенные хламидии: возбудитель пситтакоза (орнитоза), трахомы и др. Хламидиоз, профилактика. Атипизм микоплазм. Особенности микоплазмозов.

Тема 8. Спорообразующие и токсинообразующие бактерии.

1. *Bacillus anthracis*. Патогенез *Bacillus anthracis*: кожная форма, легочная форма, кишечная форма. *Bacillus anthracis*. Профилактика. Клостридии общие характеристики. Экология клостридий. *Clostridium perfringens* возбудитель газовой гангрены. Токсины *C. perfringens*. Профилактика газовой гангрены. *Clostridium tetani*. Условия для возникновения столбняка. Продромальные явления. Экзотоксин и эндотоксин *C. Tetani*. Препараты для специфического лечения и профилактики столбняка. *Clostridium botulinum*. Ботулинический токсин. Препараты для специфического лечения и профилактики ботулизма.

Тема 9. Антагонизм в мире микроорганизмов. Антибиотики. Активный и пассивный антагонизм. Односторонний, двусторонний, направленный антагонизм. Антагонистический индекс. Определение антибиотиков. Классификация антибиотиков по источникам выделения (из грибов, актиномицетов, бактерий, животных, растений). Классификация антибиотиков по механизмам действия. Спектры противомикробного действия антибиотиков.

Тема 10. История вирусологии. Развитие концепции о природе вирусов. Распространение вирусов в биосфере. Этапы развития вирусологии. Описательный этап: работы Дженнера, Па-стера, Лёффлера, Д.И. Ивановского. Аналитический этап: работы Стэнли, Кауше, Френкель-Конрата, Херши и Чейз. Молекулярно-биологический этап развития вирусологии: работы Дель-брюка, Лурия, Херши, Вейгла. Современный этап. Культивирование вирусов. Концепция о природе вирусов. Основные отличия вирусов от других форм жизни.

Тема 11. Структурная и молекулярная организация вирусов. Структура вириона. Капсид, супер-капсид. Капсомеры, протомеры, пепломеры. Размер и форма вирионов. Симметрия вириона: ико-саэдрическая, спиральная, сложная. Триангуляционное число. Химический состав вирусов. Нук-леиновые кислоты, белки, ферменты, углеводы. Компоненты клетки хозяина. Биофизические свойства вирусов.

Устойчивость вирусов в окружающей среде. Вирусный геном. Размер генома. Тип нуклеиновой кислоты: ДНК-геномы, РНК-геномы. Информационная емкость генома.

Тема 12. Взаимодействие вирусов с клеткой: этапы, морфогенез, исходы. Противовирусный им-мунитет. Аадсорбция. Белки прикрепления (VAP-белки). Рецепторы: бактериофагов, вирусов животных (оболочечных и безоболочечных). Транслокация вириона. Проникновение и раздевание вирусов (полное и частичное) на цитоплазматической мембране и внутри эндосомы. Декапси-дирование. Проникновение безоболочечных вирусов. Репродукция вирусов: дндНК-вирусов, онРНК(+)-вирусов, днРНК-вирусов, онРНК(-) вирусов, ретровирусов, параретровирусов. Де-фектные вирусные геномы, вирусы-сателлиты. Морфогенез вириона: сборка капсида, инкапсиди-рование нуклеиновой кислоты, созревание безоболочечных вирусов, созревание оболочечных ви-русов. Выход вирусного потомства из клетки. Вирусные инфекции: эффективная, рестриктивная, abortивная инфекция. Вирусная инфекция клетки-хозяина: острая инфекция, персистентная ин-фекция (латентная, хроническая, медленная). Системы естественной антивирусной защиты бак-терий (рестрикция/модификация, CRISPR/CAS). Системы естественной антивирусной защиты растений и животных: РНК-сайленсинг, апоптоз, антивирусное действие интерферона.

Тема 13. Генетическая классификация и таксономия вирусов.

Систематика вирусов: Международный комитет по таксономии вирусов; основные характери-стики, которые используют при классификации вирусов; классификация Дэвида Балтимора; понятие «вид» у вирусов. Роль вирусов в экосистемах: участие вирусов в перераспределении потоков ор-ганического

вещества; регулирование вирусами численности организмов-хозяев. Вирусы как ге-нетические векторы. Эволюция вирусов. Изменчивость геномов вирусов. Происхождение вирусов: вирусы как потомки деградировавших клеток, вирусы как потомки субклеточных структур, вирусы как самостоятельно возникшие живые существа, альтернатива живой клетке.

Тема 14. Бактериофаги. Особенности систематики бактериофагов, классификация Дэвида Брэдли. Особенности онтогенеза бактериофагов: адсорбция, особенности проникновения фагов, особенности размножения фагов, сборка и освобождения вирионов фагов. Лизогения (интеграция и эксцизия фага λ). Лизогенная конверсия. Псевдолизогения. Трансдукция. Общая трансдукция. Специализированная трансдукция. Бактериофаги с геномной днДНК. Бактериофаги с геномной онДНК(+). Бактериофаги с геномной РНК.

Тема 15. История онковирусологии. Опухолеродные ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Вирус Т-клеточного лейкоза/лимфомы (human T-leukemia/lymphoma virus), вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), вирус папилломы человека (ВПЧ), вирусы гепатита В и С, вирус Эпштейна-Барр (ВЭБ) и другие. Вирусы животных, содержащие днДНК. Сем. Papillomaviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, цикл размножения.

Тема 16. Ретровирусы. ВИЧ.

Вирусы содержащие онРНК(+), имеющие стадию обратной транскрипции. Сем. Retroviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, особенности репликации геномной РНК (процесс обратной транскрипции), цикл репродукции.

Тема 17. Гепатотропные вирусы. Вирусы содержащие днДНК и имеющие стадию обратной транскрипции. Семейство Hepadnaviridae: структура семейства, строение вириона вируса гепатита В человека (Hepatitis B virus, HBV), строение генома, особенности репликации геномной ДНК, цикл репродукции. Вирус гепатита D (Hepatitis delta virus, HDV).

Тема 18. Вирусы гриппа и другие респираторные вирусы.

Вирусы содержащие онРНК(+), не имеющих стадию обратной транскрипции. Сем. Coronaviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, цикл репродукции. Вирусы животных, содержащие онРНК(+), не имеющих стадию обратной транскрипции. Сем. Flaviviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, цикл репродукции. Вирусы животных, содержащие геномную онРНК(-). Сем. Orthomyxoviridae: структура семейства, строение вириона вируса гриппа А (Influenzavirus A), строение генома, цикл репродукции, антигенные свойства. Вирусы животных, содержащие геномную онРНК(-). Сем. Paramyxoviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, цикл репродукции.

Тема 19. Нейротропные вирусы: полиовирусы, герпесвирусы. Вирусы животных, содержащие онРНК(+), не имеющих стадию обратной транскрипции. Сем. Picornaviridae: структура семейства, строение вириона, строение генома, цикл репродукции.

Вирусы животных, содержащие днДНК. Сем. Herpesviridae: структура семейства, строение вириона вируса простого герпеса 1 (Human herpesvirus 1, HHV-1), строение генома HHV-1, цикл репродукции HHV-1. Другие герпесвирусы человека.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. 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>

2. 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>

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Атипизм микобактерий. *Mycobacterium leprae*. Медицинское значение. Профилактика
2. Туберкулезный комплекс. Три стадии туберкулеза. Профилактика
3. Актиномицеты. Особенности патогенеза. Профилактика актиномикоза
4. Спирохеты. Особенности спирохет: *Treponema*, *Borrelia* и *Leptospira*
5. Патогенные спирохеты. *Treponema pallidum*. *Treponema pertenue*. Профилактика
6. Патогенные лептоспиры. Профилактика
7. Патогенные боррелии. Профилактика
8. Патогенные риккетсии. Риккетсиозы. Профилактика.
9. Хламидиозы. Проблемы лечения хламидиозов.
10. Микоплазмозы.
11. Разнообразие морфологических типов вирусов.
12. Универсальность этапов взаимодействия вирусов с клеткой.
13. Принципы таксономической классификации вирусов.
14. Особенности жизненного цикла бактериофагов.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Безупречно проработана концепция доклада. Доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); студент свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на

Оценка	Критерии оценивания
	вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (7 - 10 минут); выполнены все требования к оформлению
отлично	Доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); студент свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (7 - 10 минут); выполнены все требования к оформлению
очень хорошо	Представленная тема раскрыта, однако доклад содержит небольшие неточности касаясь представленной темы; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы; требования к оформлению выполнены на 80%
хорошо	Представленная тема раскрыта, однако доклад содержит неполную информацию по представляемой теме; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы; требования к оформлению выполнены на 80%
удовлетворительно	Выступающий демонстрирует поверхностные знания по выбранной теме, имеет затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал; требования к оформлению выполнены менее, чем на 80%
неудовлетворительно	Доклад имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации; выступающим допущены принципиальные ошибки при изложении материала; работа не соответствует требованиям
плохо	Отсутствуют знания по представленной теме; работа не представлена.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Микобактерии. Систематика. Морфология. Физиология и метаболизм. Культуральные свойства. Среда для культивирования.
2. Клеточная стенка микобактерий. Кислотоустойчивость микобактерии. Механизм окраски микобактерии. Атипизм микобактерий

3. Факторы патогенности микобактерий. *Mycobacterium leprae*. Медицинское значение. Профилактика
4. *Mycobacterium tuberculosis*. Туберкулезный комплекс. Три стадии туберкулеза. Профилактика.
5. Актиномицеты. Систематика. Морфологические особенности. Метаболизм.
6. Культивирование. Особенности репродукции актиномицетов. Атипизм актиномицетов
7. Факторы патогенности актиномицетов. Особенности патогенеза. Профилактика актиномикоза
8. Спирохеты. Систематика. Особенности строения. Культивирование и окраска.
9. Атипизм спирохет. Характеристика особенностей спирохет: *Treponema*, *Borrelia* и *Leptospira*
10. Патогенные спирохеты. *Treponema pallidum*. Профилактика
11. Патогенные спирохеты. *Treponema pertenue*. Патогенные лептоспиры. *Leptospira interrogans*. Профилактика.
12. Патогенные боррелии. *Borrelia recurrentis*. *Borrelia burgdorferi*. Профилактика.
13. Риккетсии. Систематика. Морфология, культивирование. Особенности метаболизма.
14. Жизненный цикл риккетсий. Атипизм риккетсий. Факторы патогенности риккетсий.
15. Патогенные риккетсии. Риккетсиозы. Профилактика.
16. Хламидии. Систематика. Морфология и метаболизм. Культивирование хламидий. Способ размножения и цикл развития.
17. Атипизм хламидий. Факторы патогенности хламидий.
18. Патогенные хламидии. Хламидиозы. Проблемы лечения хламидиозов.
19. Микоплазмы. Систематика. Морфология и метаболизм. Экология. Культуральные свойства. Атипизм микоплазм.
20. Факторы патогенности микоплазм. Патогенные микоплазмы. Микоплазмоз. *Ureaplasma urealyticum*.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Чистые культуры микроорганизмов, методы выделения чистых культур.
2. Накопительные культуры и принцип селективности.
3. Рост и размножение микроорганизмов.

4. Характеристика и классификация бактериальных ферментов. Методы биохимической индикации бактерий.
5. Рост и размножение бактерий. Бесполое размножение
6. Механизмы передачи генетического материала трансформация, трансдукция, трансфекция, конъюгация.
7. Размножение и рост микроорганизмов при культивировании в промышленных масштабах. Фазы роста и размножения бактерий при периодическом культивировании.
8. Питательные среды. Требования к питательным средам. Среда определенного и неопределенного состава. Натуральные, полусинтетические и синтетические среды.
9. Основные, элективные и дифференциально-диагностические среды.
10. Консистенция сред. Характеристика уплотнителей сред: агар, желатин, силикагель, каррагенан.
11. Особенности культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов. Примеры сред для культивирования анаэробных микроорганизмов.
12. Культуральные особенности микроорганизмов: рост на плотных питательных средах. S, R, M и D колонии.
13. Классификация бактерий по чувствительности к pH, температуре, солям.

Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем объем программы подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена одна-две негрубые ошибки.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Знания отсутствуют.

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Строение бактерий. Клеточная стенка – определение. Особенности химической структуры клеточной стенки гр⁺ бактерий.
2. Дополнительные структуры бактериальной клетки. Ворсинки, простые пили и F-пили.
3. Запасные питательные вещества – полифосфаты, крахмалоподобные включения, их функции, специфичность для определенных видов и родов бактерий.
4. Углеводы бактериальных клеток – тейхоевые кислоты, декстраны, пептидогикан.
5. Типы движений бактерий.
6. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы.
7. Разнообразие морфологических типов вирусов.
8. Универсальность этапов взаимодействия вирусов с клеткой.
9. Принципы таксономической классификации вирусов.
10. Особенности жизненного цикла бактериофагов.

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Методы стерилизации применяемые в производстве бактериальных препаратов
2. Тинкториальные свойства микроорганизмов.
3. Методы исследования природных субстратов
4. Жгутики и движение бактерий. Методы их выявления.
5. Действие химических соединений на бактерии – тяжелые металлы, органические растворители, спирты. Бактерицидное, бактериостатическое действие.
6. Транспорт питательных веществ в бактериальные клетки. Транспорт веществ из бактериальной клетки. Проникновение в клетку экзогенных веществ, диффузия и активный транспорт.
7. Особенности жизненного цикла вирусов архей.
8. Особенности жизненного цикла фитовирусов.
9. Особенности жизненного цикла вирусов насекомых.
10. Особенности жизненного цикла вирусов человека и животных.

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем объем программы подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена одна-две негрубые ошибки.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых

Оценка	Критерии оценивания
	ошибки.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Знания отсутствуют.

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Правила техники безопасности. Основные правила работы в микробиологической лаборатории. Стерилизация. Методы стерилизации. Подготовка оборудования к стерилизации: пипетки, пробирки, колбы, чашки Петри, ватно-марлевые пробки.
2. Питательные среды. Классификация питательных сред. Приготовление питательных сред. Взятие пробы микрофлоры воздуха. Метод седиментации.
3. Проведение бактериологического анализа. Методы взятия проб.
4. Методы выделения чистых культур. Методы идентификации микробов. Приготовление последовательных разведений почвенной суспензии.
5. Выявление культуральных свойств микроорганизмов. Метод определения грам- принадлежности с КОН. Описание культур. Отсев чистой культуры на скошенный МПА.
6. Методы выявления морфологических признаков. Приготовление фиксированных препаратов. Окраска простым методом. Окраска по Граму.

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Нормальная микрофлора человека. Микроорганизмы поверхности тела и полостная микрофлора. Препарат зубного налета.
2. Посев микрофлоры методом отпечатков. Стафилококки, стрептококки и энтеробактерии – представители нормофлоры.
3. Спорообразование. Капсулообразование. Выявление спор методом Ожешко. Выявление капсул по Бурри - Гинсу. Посев культуры бактерий на скошенный МПА штрихом.
4. Выявление подвижности. Фазово-контрастная микроскопия. Посев суспензии методом “сплошной газон”.
5. Антибиотики. Чувствительность бактерий к антибиотикам. Метод бумажных дисков
6. Изучение физиологических свойств микроорганизмов. Дифференциально-диагностические среды. СИБ. Пластины дифференцирующие. Приготовление и посев бактериальной суспензии на ПБД и СИБ.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Решение приведено в объеме, превышающем объем программы освоения дисциплины, с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ ошибок.
отлично	Решение приведено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнен анализ ошибок.
очень хорошо	Решение приведено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе допущены 1-2 недочета
хорошо	Решение приведено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе допущены 2-3 недочета
удовлетворительно	Решение приведено не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки
неудовлетворительно	Решение приведено не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов
плохо	Решение не приведено. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-6:

1. Назовите царство к которому относятся бактерии:

- 1) Eucaryotae.
- 2) Vira.
- 3) Enterobacteriaceae.
- 4) Procariotae.
- 5) Nocardia.

2. Что такое клон в микробиологии:

- 1) Совокупность особей одного вида
- 2) Культура, выделенная из определенного источника

- 3) Совокупность особей, имеющих один генотип
- 4) Культура микроорганизмов, полученная из одной особи
- 5) Микробные особи одного вида, выращенные на питательной среде.

3. Расположение кокков в пространстве связано с:

- 1) Размером кокков
- 2) Количеством и расположением жгутиков
- 3) Делением в разных плоскостях
- 4) Различиями в капсулообразовании
- 5) Наличием спор

4. Функции капсулы бактерий:

- 1) Защищает от фагоцитов
- 2) Состоит из липидов
- 3) Характеризуется кислотоустойчивостью
- 4) Это белковый внешний слой цитоплазмы
- 5) Участвует в делении

5. Назовите бактерии, не имеющие клеточную стенку:

- 1) хламидии
- 2) микоплазмы
- 3) риккетсии
- 4) спирохеты
- 5) актиномицеты

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. 1. Цель фиксации мазков:

- 1) Прикрепление мазка к стеклу
- 2) Безопасность

- 3) Увеличение концентрации микроорганизмов
- 4) Повышение оптической плотности
- 5) Выявление включений

2. Способность грамположительных бактерий окрашиваться в сине-фиолетовый цвет зависит от:

- 1) Наличия углеводов
- 2) Свойств пептидогликана взаимодействовать с краской
- 3) Наличия ЦПМ
- 4) Наличия тейхоевых кислот
- 5) Толщины стенки

3. От других групп микроорганизмов актиномицеты отличаются тем, что:

- 1) Имеют вид длинных ветвящихся нитей
- 2) Грамотрицательные
- 3) Кислотоустойчивые
- 4) Имеют зерна волютина
- 5) В составе пептидогликана обнаружены арабиноза, галактоза

4. Окрашивание по Циль-Нильсену применяют для выявления:

- 1) Спор
- 2) Капсул
- 3) Зерен волютина
- 4) Кислотоустойчивых бактерий
- 5) Цитоплазматической мембраны

5. Чем отличается метод темнопольной микроскопии от других методов:

- 1) Дает увеличение в 250 тысяч раз
- 2) Используется для изучения структуры вирусов и бактерий
- +3) Объект освещен косыми боковыми лучами не попадающими в объектив
- 4) Разрешающая способность микроскопа 0,2 мкм

5) Разрешающая способность зависит от общего увеличения микроскопа

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	100% правильных ответов
отлично	90 – 99 % правильных ответов
очень хорошо	80 – 90 % правильных ответов
хорошо	70-80 % правильных ответов
удовлетворительно	50 – 70 % правильных ответов
неудовлетворительно	20 – 50 % правильных ответов
плохо	0 – 20 % правильных ответов

5.1.10 Типовые задания (оценочное средство - Доклад) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. *Bacillus anthracis*. Кожная, легочная и кишечная форма. Лабораторная диагностика. Профилактика.
2. Клостридии возбудители газовой раневой инфекции. Профилактика газовой гангрены.
3. *Clostridium tetani*. Условия, способствующие возникновению столбняка. Продромальные явления при столбняке.
7. Механизм действия токсина *C. Tetani*, профилактика столбняка
8. *Clostridium botulinum* условия для образования токсина. Механизм действия ботулинического токсина. Препараты для профилактики ботулизма.
9. Взаимоотношения микроорганизмов в биоценозе (благоприятные и не благоприятные). Антагонизм в мире микробов
10. Изучение и получение антибиотиков. Основы классификации антибиотиков (по источникам выделения).

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Безупречно проработана концепция доклада. Доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление

Оценка	Критерии оценивания
	сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); студент свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (7 - 10 минут); выполнены все требования к оформлению.
отлично	Доклад содержит полную информацию по представляемой теме, основанную на обязательных литературных источниках и современных публикациях; выступление сопровождается качественным демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); студент свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; точно укладывается в рамки регламента (7 - 10 минут); выполнены все требования к оформлению.
очень хорошо	Представленная тема раскрыта, однако доклад содержит небольшие неточности касаясь представленной темы; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы; требования к оформлению выполнены на 80%.
хорошо	Представленная тема раскрыта, однако доклад содержит неполную информацию по представляемой теме; выступление сопровождается демонстрационным материалом (слайд-презентация, раздаточный материал); выступающий ясно и грамотно излагает материал; аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории, однако выступающим допущены незначительные ошибки в изложении материала и ответах на вопросы; требования к оформлению выполнены на 80%.
удовлетворительно	Выступающий демонстрирует поверхностные знания по выбранной теме, имеет затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса; отсутствует сопроводительный демонстрационный материал; требования к оформлению выполнены менее, чем на 80%
неудовлетворительно	Доклад имеет существенные пробелы по представленной тематике, основан на недостоверной информации; выступающим допущены принципиальные ошибки при изложении материала; работа не соответствует требованиям.
плохо	Отсутствуют знания по представленной теме; работа не представлена.

5.1.11 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-6:

1. Строение бактерий. Особенности химической структуры гр- бактерий.

2. Ригидность клеточных стенок бактерий – протопласты, сферопласты, L –формы, особенности их образования. Их свойства и особенности. L-формы, особенности их образования, латинские названия бактерий, образующих L-формы.
3. Цитоплазматическая мембрана, строение и функции. Структура и функции мембранных белков и липидов.
4. Функции цитоплазматической мембраны. Мембранные образования бактерий.
5. Цитоплазма и органеллы прокариот: рибосомы, мезосомы, хроматофоры, аэросомы (газовые вакуоли) и другие. Структура и функции.
6. Внутриклеточные структуры бактерий – рибосомы, карбоксисомы, - строение, функции. Отличия от эубактерий рибосом прокариот.
7. Внутриклеточные включения прокариот, окруженные белковой мембраной, их функции.
8. Липиды бактерий – насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды. Роль липидов и миколовых кислот в создании гидрофобности клеточной поверхности и устойчивости к действию токсических веществ. Примеры кислотоустойчивых бактерий – латинские названия.
9. Включения прокариотической клетки – запасные питательные вещества.
10. Запасные питательные вещества. Гликоген, полиоксимасляная кислота и гранулеза, их функции.
11. Запасные питательные вещества – полифосфаты, крахмалоподобные включения, их функции, специфичность для определенных видов и родов бактерий.
12. Пигменты бактерий – каротиноиды, меланины, хиноны, пироллы, бактериофлорофиллы. Роль пигментов в адаптации бактерий к различным средам обитания. Латинские названия пигментообразующих бактерий.
13. Пигменты фотосинтезирующих прокариот.
14. Внешние структуры бактериальных клеток. Капсулы. Строение и функции. Примеры латинских названий капсульных бактерий.
15. Бактериальные капсулы, слизистые слои, чехлы. Строение, функции. Примеры латинских названий бактерий, образующих капсулы.
16. Придатки бактериальной клетки. Фимбрии, шипы, пили.
17. Придатки бактериальной клетки – ворсинки, F-пили, шипы. Строение, функции и значение для жизни клеток.
18. Жгутики бактерий. Число и расположение жгутиков, состав и строение. Движение жгутиковых и скользящих форм бактерий.
19. Типы движений бактерий.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Природные сообщества бактерий. Типы взаимоотношений – комменсализм, синтрофия, метабиоз. Примеры.
2. Взаимоотношения между микроорганизмами и организмом различных представителей животного мира.
3. Поступление питательных веществ в клетки. Проникновение в клетку экзогенных веществ, диффузия и активный транспорт.
4. Источники питания. Способы питания микроорганизмов, разнообразие пищевых потребностей. Роль воды в питании микроорганизмов.
5. Нормальная микрофлора человека. Микроорганизмы поверхности тела и полостная микрофлора.
6. Почкующиеся, простековые и стебельковые бактерии. Латынь, примеры.
7. Формы существования вируса. Внеклеточная форма вируса. Архитектура вириона. Номенклатура терминов.
8. Морфологические типы вирусных частиц. Типы симметрии вирусных частиц. Особенности строения оболочечных вирионов.
9. Химический состав вирусов. Структурные и неструктурные белки вируса.
10. Ферменты, участвующие в жизненном цикле вируса.
11. Липиды вируса.
12. Нуклеиновые кислоты вируса.
13. Виды ДНК геномов вируса.
14. Виды РНК геномов вируса.
15. Понятие восприимчивости организма к вирусам и их тканевая тропность.
16. Этапы взаимодействия вируса с клеткой.
17. Адсорбция вируса на клеточной поверхности. Основные механизмы проникновения вирусов в клетку.
18. Этапы внутриклеточной репродукции вирусов.
19. Общие принципы морфогенеза вирусных частиц.

20. Типы взаимодействия вирусов с клеткой в зависимости от исхода.
21. Типы взаимодействия вирусов с клеткой в зависимости от продолжительности.
22. Дефектные вирусы.
23. Формальные таксоны в царстве Viri. Внутривидовая дифференциация вирусов.
24. Классификация вирусов на основе вида генома. Геномные кластеры.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Природные сообщества бактерий. Типы взаимоотношений – комменсализм, синтрофия, метабиоз. Примеры.
2. Взаимоотношения между микроорганизмами и организмом различных представителей животного мира.
3. Поступление питательных веществ в клетки. Проникновение в клетку экзогенных веществ, диффузия и активный транспорт.
4. Источники питания. Способы питания микроорганизмов, разнообразие пищевых потребностей. Роль воды в питании микроорганизмов.
5. Нормальная микрофлора человека. Микроорганизмы поверхности тела и полостная микрофлора.
6. Почкующиеся, простековые и стебельковые бактерии. Латынь, примеры.
7. Формы существования вируса. Внеклеточная форма вируса. Архитектура вириона. Номенклатура терминов.
8. Морфологические типы вирусных частиц. Типы симметрии вирусных частиц. Особенности строения оболочечных вирионов.
9. Химический состав вирусов. Структурные и неструктурные белки вируса.
10. Ферменты, участвующие в жизненном цикле вируса.
11. Липиды вируса.
12. Нуклеиновые кислоты вируса.
13. Виды ДНК геномов вируса.
14. Виды РНК геномов вируса.
15. Понятие восприимчивости организма к вирусам и их тканевая тропность.
16. Этапы взаимодействия вируса с клеткой.
17. Адсорбция вируса на клеточной поверхности. Основные механизмы проникновения вирусов в клетку.
18. Этапы внутриклеточной репродукции вирусов.
19. Общие принципы морфогенеза вирусных частиц.
20. Типы взаимодействия вирусов с клеткой в зависимости от исхода.
21. Типы взаимодействия вирусов с клеткой в зависимости от продолжительности.
22. Дефектные вирусы.
23. Формальные таксоны в царстве Viri. Внутривидовая дифференциация вирусов.
24. Классификация вирусов на основе вида генома. Геномные кластеры.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических

Оценка	Критерии оценивания
	занятиях. 100% выполнение контрольных экзаменационных заданий.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.
плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

- Зверев В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 1 : учебник / Зверев В.В.; Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-7099-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809553&idb=0>.
- Ченцов Юрий Сергеевич. Введение в клеточную биологию : учеб. для студентов ун-тов, обучающихся по направлению 510600 "Биология" и биол. специальностям. - Изд. 4-е, перераб. и

- доп., стер., перепеч. с изд. 2005 г. - М. : Альянс, 2015. - 495 с. : ил. - ISBN 978-5-91872-080-6 : 762.00., 83 экз.
3. Тимаков В. Д. Микробиология. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1983. - 512 с., 4 л. ил. - (Учебная литература. Для студентов медицинских институтов). - 1.70., 48 экз.
4. Кисленко Виктор Никифорович. Микробиология : Учебник / Новосибирский государственный аграрный университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 272 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-010250-4. - ISBN 978-5-16-102155-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=613620&idb=0>.
5. Новикова Н. А. Молекулярные аспекты взаимодействия вирусов с клеткой : учебное пособие / Новикова Н. А. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 87 с. - Рекомендовано Ученым советом Института биологии и биомедицины для студентов ННГУ, обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Биология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730090&idb=0>.
6. Вирусология : учеб. пособие для подготовки студентов по биол. специальностям / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2002. - 242 с. : ил. - ISBN 5-85746-686-5 : 90.00., 145 экз.
7. Ермаков В. В. Микробиология и вирусология / Ермаков В. В. - Самара : СамГАУ, 2021. - 48 с. - Книга из коллекции СамГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=801929&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Зверев В.В. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : Т. 2 : учебник / Зверев В.В.; Бойченко М.Н. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-7100-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809550&idb=0>.
2. Реутова Елена Анатольевна. Адаптационные возможности организма при применении иммунномодуляторов : Монография. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 168 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-94477-131-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=610506&idb=0>.
3. Сидоренко Олег Дмитриевич. Микробиология : Учебник для агротехнологов; Учебник / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2005. - 287 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 5-16-002422-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=598883&idb=0>.
4. Левинсон У. Медицинская микробиология и иммунология : учебное пособие / Левинсон У. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 1184 с. - ISBN 978-5-00101-711-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=735554&idb=0>.
5. Пяткин К. Д. Микробиология : (С вирусологией и иммунологией) : [учебник для мед. ин-тов]. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1981. - 512 с., 4 л. ил. - 1.70., 4 экз.
6. Фирсов Григорий Михайлович. Вирусология, иммунология и биотехнология : Учебное пособие / Волгоградский государственный аграрный университет. - Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. - 164 с. - ВО - Специалитет., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=836871&idb=0>.
7. Ожередова Н.А. Санитарная микробиология : Учебное пособие. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. - 180 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-9596-0993-

1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=599343&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>.

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>.

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>.

ЭБС «Znaniium.com». Режим доступа: www.znaniium.com.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.01 - Лечебное дело.

Автор(ы): Иванова Ирина Павловна, доктор биологических наук, доцент

Горшкова Екатерина Николаевна, кандидат биологических наук

Луковникова Любовь Борисовна, кандидат биологических наук

Чечеткина Ульяна Евгеньевна.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 4.12.2023, протокол № 5.