

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет имени Н.И. Пирогова»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им Н.И.Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

**Доктор биологических наук,
Член-корреспондент
Российской академии наук**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФД.02 Микробиология, вирусология
для образовательной программы высшего образования - программы Магистратуры
по направлению подготовки (специальности)
06.04.01 Биология
направленность (профиль)
Медицинская биоинформатика

Настоящая рабочая программа дисциплины ФД.02 Микробиология, вирусология (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Магистратуры по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская биоинформатика.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
---	---------------------------	------------------------------	-----------	--------------	---------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
---	---------------------------	------------------------------	-----------	--------------	---------

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт биомедицины (МБФ) (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по специальности 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. No 934 рук (Далее – ФГОС ВО);
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

получение обучающимися системных теоретических и прикладных знаний по микробиологии и вирусологии, включающих биологические свойства микроорганизмов, их роль в развитии заболеваний и формировании противоинфекционного иммунитета

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Сформировать систему знаний о биологических свойствах патогенных микроорганизмов, механизмов взаимодействия микробов с организмом человека, особенностей инфекционного процесса
- Освоить методы диагностики инфекционных заболеваний, принципы этиотропного лечения и специфической профилактики

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология, вирусология» изучается в 1 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса. Является факультативной дисциплиной

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Биология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Системная биология; Молекулярная фармакология; Общая патология; Иммунология; Молекулярная биология; Генная инженерия; Биоинформатика.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа; Практика по профилю профессиональной деятельности (лаборантская практика).

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 1

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-2 Способен творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры для изучения молекулярных механизмов патогенеза заболеваний.	
ПК-2.ИД1 Использует в профессиональной деятельности фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, представленных в программе магистратуры для исследования механизмов патогенеза заболеваний.	Знать: биологические свойства микроорганизмов, факторы патогенности возбудителей инфекционных заболеваний
	Уметь: анализировать взаимодействие макро и микроорганизмов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): методами микробиологической диагностики

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			1
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		36	36
Лекционное занятие (ЛЗ)		6	6
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		24	24
Коллоквиум (К)		6	6
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		26	26
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		26	26
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (З)		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	64	64
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	2.00	2.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

1 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция			
1	ПК-2.ИД1	Тема 1. Морфология и физиология микроорганизмов	Классификация микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Методы микроскопии. Техника окраски микроорганизмов. Особенности метаболизма бактерий. Принципы культивирования бактерий. Методы выделения чистых культур бактерий. Антибиотики (АБ) - механизмы и спектр действия, механизмы резистентности к АБ, методы определения чувствительности бактерий к АБ.
2	ПК-2.ИД1	Тема 2. Инфекция	Инфекция. Классификация. Факторы патогенности микроорганизмов. Взаимоотношение хозяин-микроорганизм. Антигенная изменчивость. Современные методы диагностики и профилактики инфекционных заболеваний
Раздел 2. Генетика бактерий. Микробиота тела человека			
1	ПК-2.ИД1	Тема 1. Генетика микроорганизмов	Строение генетического аппарата прокариотов; механизмы генетического обмена у бактерий; принципы молекулярно-генетических методов диагностики инфекционных заболеваний. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.
2	ПК-2.ИД1	Тема 2. Микробиота тела человека	Микробиота тела человека. Метагеномные исследования микробных популяций. Особенности состава микробиома различных отделов тела человека. Методы изучения.
Раздел 3. Вирусология			

1	ПК-2.ИД1	Тема 1. Вирусология	Классификация вирусов. Строение вирусов. Стратегия вирусного генома. Взаимодействие вирусов с клеткой. Современные принципы терапии и профилактики вирусных инфекций
Раздел 4. Методы микробиологической диагностики			
1	ПК-2.ИД1	Тема 1. Методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний	Методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний. Диагностика бактериальных инфекций. Особенности диагностики вирусных инфекций

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п /п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
					КП	ОУ
1	2	3	4	5	6	7
1 семестр						
Раздел 1. Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция						
Тема 1. Морфология и физиология микроорганизмов						
1	ЛЗ	Структура прокариотической клетки. Физиология и метаболизм бактерий	2	Д	1	
2	ЛПЗ	Принципы классификации микроорганизмов. Методы микроскопического изучения микроорганизмов	2	Т	1	1
3	ЛПЗ	Строение бактериальной клетки. Методы окраски микроорганизмов	2	Т	1	1
4	ЛПЗ	Питательные среды. Методы выделения чистых культур бактерий. Методы идентификации микроорганизмов	2	Т	1	1
5	ЛПЗ	Антибиотики (классификация, спектр действия). Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам	2	Т	1	1
Тема 2. Инфекция						
1	ЛЗ	Инфекционный процесс. Взаимоотношение хозяин микроорганизм	2	Д	1	

2	ЛПЗ	Факторы патогенности микроорганизмов. Бактериальные токсины	2	Т	1	1
3	К	Текущий рубежный контроль по разделу 1. Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция	2	Р	1	1

Раздел 2. Генетика бактерий. Микробиота тела человека

Тема 1. Генетика микроорганизмов

1	ЛЗ	Организация генома прокариот. Генотипическая и фенотипическая изменчивость микроорганизмов. Горизонтальный перенос генов	2	Д	1	
2	ЛПЗ	Основы генетики прокариот. Эволюция бактерий. Мутации. Бактериофаги	2	Т	1	1

Тема 2. Микробиота тела человека

1	ЛПЗ	Микробиом тела человека. Молекулярно-генетические технологии исследования бактерий	2	Т	1	1
2	К	Текущий рубежный контроль по разделу 2. Генетика бактерий. Микробиота тела человека	2	Р	1	1

Раздел 3. Вирусология

Тема 1. Вирусология

1	ЛПЗ	Основные свойства вирусов. Взаимодействие вируса с клеткой	2	Т	1	1
2	ЛПЗ	Методы индикации и идентификации вирусов	2	Т	1	1

3	ЛПЗ	Основы иммунопрофилактики и иммунотерапии вирусных инфекций	2	Т	1	1
4	ЛПЗ	Особенности диагностики вирусных инфекций	2	Т	1	1
5	К	Текущий рубежный контроль по разделам 3 и 4. Вирусология. Методы микробиологической диагностики	2	Р	1	1

Раздел 4. Методы микробиологической диагностики

Тема 1. Методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний

1	ЛПЗ	Методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний. Особенности диагностики вирусных инфекций	2	Т	1	1
---	-----	---	---	---	---	---

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

1 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Зачет
- 2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос устный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

1 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости/виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Опрос устный	ОУ	12	300	В	Т	25	17	9
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	3	702	В	Р	234	156	78
Сумма баллов за семестр					1002					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 1 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Систематика прокариот. Основные принципы классификации прокариотных микроорганизмов. Биогенетическая и нумерическая классификации.
2. Микроскопическое изучение живых микроорганизмов. Методы фазово-контрастной и темнопольной микроскопии: принцип работы фазово-контрастного и темнопольного микроскопов; информативность; применение в лабораторной диагностике инфекционных заболеваний.
3. Основные методы исследования морфологии микроорганизмов. Простые и сложные методы окраски.
4. Сравнительная характеристика морфологии и организации клеток про- и эукариот. Морфологические формы бактерий, примеры патогенных представителей в отдельных группах.
5. Анатомия бактериальной клетки (схематическое строение «идеализированной» бактерии). Роль различных химических соединений в формировании клеточных структур и функционировании бактерий.
6. Структура бактериальной клетки. Цитоплазма бактерий; химический состав и организация. Внутрицитоплазматические включения; их природа и значение для клетки, методы выявления.
7. Структура бактериальной клетки. Цитоплазматическая мембрана бактерий: химическая природа, строение и функции. Транспорт веществ через цитоплазматическую мембрану.
8. Структура бактериальной клетки. Ядерный аппарат бактериальной клетки: химическая и структурная организация, функции. Методы выявления нуклеоида.
9. Клеточная стенка бактерий. Ее строение у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Функции клеточной стенки. L-формы бактерий и их свойства.

10. Структура бактериальной клетки: организация и функции поверхностных структур бактериальной клетки (капсулы, слизистые слои, чехлы, ворсинки). Методы выявления капсул.
11. Структура бактериальной клетки. Жгутики бактерий. Типы расположения, ультраструктура, значение, способы выявления. Ворсинки (пили, фимбрии), подразделение, строение, значение.
12. Споры бактерий, их строение, условия образования. Практическое значение спорообразования. Примеры спорообразующих бактерий с различным расположением эндоспор. Методы выявления.
13. Питание микроорганизмов. Способы поступления питательных веществ в бактериальную клетку. Подразделение микроорганизмов по типам питания в зависимости от источника углерода, энергии и доноров электронов. Факторы роста.
14. Особенности метаболизма бактерий: интенсивность обмена веществ, разнообразие типов метаболизма, метаболическая пластичность. Питание бактерий. Классификация бактерий по типам питания. Понятие об аутоотрофах, гетеротрофах, сапрофитах, абсолютных и факультативных паразитах, прототрофах, ауксотрофах.
15. Физиология бактерий: рост и размножение. Пути реализации генетической информации у бактерий (особенности процессов репликации; биосинтез белка, как реализация первичной генетической информации).
16. Биохимические свойства бактерий. Ферменты микроорганизмов, их классификация. Постоянные и непостоянные ферменты, генетическая регуляция. Экзо- и эндоферменты. Специфичность действия ферментов. Ферменты патогенности. Методы изучения ферментативной активности бактерий и использование ее для идентификации бактерий (культуральной и биохимической).
17. Энергетический метаболизм микроорганизмов. Способы получения энергии у прокариот: брожение и дыхание (биологическое окисление), сравнительная характеристика. Типы брожения, примеры.

18. Дыхание микроорганизмов. Классификация прокариот по отношению к молекулярному кислороду. Особенности организации дыхательной цепи у облигатных аэробов, факультативных и облигатных анаэробов. Примеры. Методы культивирования облигатных анаэробов
19. Методы выделения чистых культур аэробных бактерий. Этапы выделения чистых культур по Дригальскому. Культуральные свойства бактерий. Простые и сложные питательные среды.
20. Антибиотики. Определение. Классификация по спектру и типу антимикробного действия. Примеры антибиотиков каждой группы. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам. Мультиплексная ПЦР и секвенирование в определении лекарственной устойчивости.
21. Антибиотики. Классификация по механизму действия. Механизмы действия β -лактамных антибиотиков, аминогликозидов, макролидов, тетрациклинов, фторхинолонов, рифамицинов. Примеры антибиотиков.
22. Лекарственная устойчивость микроорганизмов: природная и приобретенная. Механизмы лекарственной устойчивости. Формирование и распространение лекарственной устойчивости и пути ее преодоления.
23. Бактериофаги. Природа и свойства фагов. Умеренные фаги, их взаимодействие с бактериальной клеткой. Профаги. Явление лизогении. Фаговая конверсия.
24. Бактериофаги. Природа и свойства фагов. Вирулентные фаги, их взаимодействие с бактериальной клеткой. Применение фагов в биотехнологии, микробиологии и медицине.
25. Строение бактериального генома. Отличительные особенности организации генома прокариот. Ген, оперон, мобильные ДНК-элементы.
26. Эгоистические генетические элементы бактерий: транспозоны, плазмиды. Функциональные классы плазмид: F-, R-, Col-плазмиды, плазмиды патогенности, плазмиды биodeградации, криптические плазмиды.

27. Плазмиды, природа, подразделение, свойства. Значение в детерминировании патогенных признаков и лекарственной резистентности бактерий. Использование в генной инженерии.
28. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии -клонировующий вектор, эндонуклеазы рестрикции, ДНК-лигазы, клонирование ДНК. Применение генной инженерии в микробиологической биотехнологии: создание диагностических, лечебных и профилактических препаратов
29. Молекулярно-генетические методы диагностики. Амплификационные технологии: конвенциональная ПЦР, ПЦР в реальном времени. Некоторые разновидности ПЦР: ПЦР с обратной транскрипцией, мультиплексная ПЦР и др. Области применения генетических технологий.
30. Молекулярно-генетические методы диагностики. Гибридизационный анализ нуклеиновых кислот, секвенирование ДНК. Области применения генетических технологий.
31. Горизонтальный обмен генов у прокариот. Конъюгация у бактерий. Типы донорных клеток F^+ , Hfr и F' и состояние F-плазмиды в клетке. Этапы скрещивания $F^+ \times F^-$ и Hfr $\times F^-$. Значение конъюгации.
32. Горизонтальный обмен генов у прокариот. Трансформация. Природа трансформирующего агента. Стадии трансформации. Значение.
33. Горизонтальный обмен генов у прокариот. Трансдукция, типы трансдукции: неспецифическая, специфическая, abortивная. Значение трансдукции.
34. Микроэкология тела человека. Функции нормальной микробиоты. Факторы, влияющие на качественный и количественный состав микробиоты.
35. Микробиота толстого кишечника как основной резервуар микробной флоры макроорганизма. Качественный и количественный состав, краткая характеристика. Методы изучения: культуральный метод, молекулярно-генетический – изучение метагенома. Биопрепараты для коррекции микробиоты кишечника.

36. Современное представление об инфекционном процессе (взаимодействие “паразит-хозяин”), динамика развития и стадии инфекционного процесса. Инфекционная болезнь, условия ее возникновения, периоды инфекционной болезни.
37. Формы инфекционного процесса: бессимптомная и манифестная (инфекционное заболевание). Подразделение манифестных форм по этиологическому агенту, происхождению, источнику инфекции и резервуару возбудителя в природе, контагиозности, степени распространения по организму, путям распространения, выраженности симптомов, длительности течения, повторяемости. Примеры.
38. Патогенность и вирулентность микроорганизмов. Основные факторы патогенности (факторы адгезии и колонизации, инвазивные, антифагоцитарные факторы, токсины).
39. Бактериальные токсины. Сравнительная характеристика экзотоксинов и эндотоксинов. Классификация экзотоксинов. Основные свойства и механизмы действия. Примеры.
40. Вирусы. Определение вирусов как особых форм организации материи. Понятие о вирионе, ультраструктура, типы симметрии. Организация генома вирусов. Этапы взаимодействия вируса с клеткой. Разнообразие способов проникновения вирусного генома в животные клетки. Биологическая специфичность вирусов, роль первых фаз инфекции в определении спектра хозяев вируса.
41. Классификация вирусов. Основные характеристики, которые используют при классификации. Классификация вирусов в зависимости от типа генетического материала. Классификация Балтимора.
42. Взаимодействие вирусов с клеткой. Адсорбция, проникновение, раздевание как этапы репродукции вирусов. Роль вирусных и клеточных белков в этих процессах. Сборка вирусных частиц. Эффект интерференции между вирусами. Типы взаимодействия вирусов с клеткой: продуктивный, abortивный, интегративный.
43. Царство вирусов. Определение вирусов как особых форм организации материи. Этапы репродукции. Особенности репродукции РНК-содержащих вирусов (+РНК и -РНК-геномных, ретровирусов).
44. Противовирусный иммунитет. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Интерфероны I и II типа: основные клетки-продуценты и клетки-мишени; биологические эффекты. Механизм прямого противовирусного действия. Практическое применение.

45. Модели для культивирования вирусов: клеточные культуры, эмбрионы птиц, организм лабораторных животных, их оценка. Классификация клеточных культур, применяемых в вирусологии. Индикация вирусов на биологических моделях. Принципы идентификации вирусов.
46. Общая схема вирусологических исследований. Цитопатическое действие вирусов. Формы проявления ЦПД. Индикация, идентификация и титрование вирусов с помощью методов ЦПД, бляшек. Практическое применение.
47. Лабораторная диагностика вирусных инфекций. Характеристика прямых (обнаружение вируса, вирусных антигенов и нуклеиновых кислот) и непрямых (вирусологические, серологические) методов лабораторной диагностики вирусных инфекций. Информативность, преимущества и недостатки.
48. Реакция нейтрализации вирусов как один из основных методов диагностики вирусных инфекций: сущность, способы постановки, идентификация вирусов и обнаружение вируснейтрализующих антител.
49. Противовирусная терапия. Механизмы действия основных групп противовирусных препаратов. Современные подходы к разработке антивирусных химиопрепаратов.
50. Основные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний: микроскопический, бактериологический, биологический, их характеристики. Цель исследования, практическое применение.
51. Основные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний: серологический, молекулярно-генетический, их характеристики. Ускоренные методы и методы экспресс-диагностики.
52. Вакцины, их классификация. Характеристика современных вакцинных препаратов. Основные требования, предъявляемые к вакцинам.

Зачетный билет для проведения зачёта

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский
университет

имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине ФД.02 Микробиология, вирусология

по программе Магистратуры

по направлению подготовки (специальности) 06.04.01 Биология

направленность (профиль) Медицинская биоинформатика

1. Поверхностные структуры бактериальной клетки. Клеточная стенка бактерий.

2. Эндо и экзотоксины. Сравнительная характеристика. Примеры.

3. Классификация вирусов. Стратегия вирусного генома.

Заведующий Кафарская Людмила Ивановна
Кафедра микробиологии и вирусологии ИПМ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
ознакомиться с темой лекции

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
продумать способ записи лекционного материала (традиционный конспект, схемы, таблицы, использование сокращений и символов)

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен
подготовить вопросы по материалу, который вызывает трудности понимания или особый интерес

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
сделать конспект лекции

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен
подготовиться к лабораторной работе

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен
изучить учебный материал по учебнику и учебным пособиям

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен
изучить учебный материал по электронным образовательным ресурсам

При подготовке к зачету необходимо

изучить учебный материал по учебнику, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам (видеолекции, презентации) по темам, входящим в учебный план дисциплины в семестре

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник, Зверев В. В., 2022	Методы микробиологической диагностики Генетика бактерий. Микробиота тела человека Вирусология Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html
2	Медицинская микробиология и иммунология, Левинсон У., 2020	Методы микробиологической диагностики Генетика бактерий. Микробиота тела человека Вирусология Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=118bn.pdf&show=dcatalogues/1/5359/118bn.pdf&view=true
3	Общая микробиология: учебно-методическое пособие, Чаплин А. В., 2024	Генетика бактерий. Микробиота тела человека Морфология и физиология микроорганизмов. Инфекция	0	https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=192594.pdf&show=dcatalogues/1/5918/192594.pdf&view=true

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. eLibrary

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

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Столы, Ноутбук, Экран для проектора, Стулья, Доска меловая, Микроскопы световые, Бактериологическая петля, Спиртовки, Предметные стекла, Предметные стекла
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Столы, Ноутбук, Стулья
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован

печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

_____ для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Контроль присутствия	Присутствие	КП
Опрос устный	Опрос устный	ОУ

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д
Текущий тематический контроль	Тематический	Т
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА