

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.03.2026 12:28:27
Уникальный программный ключ:
7ee61f7810e60557bee49df6551738201578000

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности
А.А. Ушаков
«09» июня 2025 г.



**Рабочая программа дисциплины
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕИНФЕКЦИОННЫХ
ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Специальность: 31.05.01 Лечебное дело
Уровень высшего образования: специалитет
Квалификация: врач-лечебник

г. Екатеринбург,
2025 год

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специальность 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 988, и с учетом требований профессионального стандарта 02.009 «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. №293н

Составители:

Ворошилина Е.С., д.м.н., профессор, заведующая кафедрой медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Литусов Н.В., д.м.н., профессор, профессор кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Зорников Д.Л., к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Козлов А.П., к.м.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Григорьева Ю.В., к.б.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Фадеев Ф.А., к.б.н., доцент, доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Устюжанин А.В., к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Петров В.М., к.м.н., доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Синева Н.В., к.б.н., доцент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Смирнова Т.Г., к.б.н., старший преподаватель кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Никулина Н.В., к.б.н., ассистент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Корнилов Д.О., ассистент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Симарзина В.М., ассистент кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО УГМУ

Рецензент:

Итани Т.М., PhD, к.б.н., ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией энтеральных вирусных инфекций, Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций «Виром» (Екатеринбург, Россия).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики (Протокол № 3 от 03.04.2025 г.).

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальности Лечебное дело (Протокол № 4 от 01.04.2025 г.).

1. Цель изучения дисциплины

Формирование у студентов системного естественнонаучного мировоззрения о многообразии мира микробов, их роли в общебиологических процессах и в патологии человека с целью развития общепрофессиональных компетенций, направленных на сохранение и улучшение здоровья населения путем обеспечения надлежащего качества оказания медицинской помощи и диспансерного наблюдения.

2. Задачи дисциплины

- ознакомление студентов с правилами техники безопасности при работе в микробиологических лабораториях с микробными культурами, реактивами, приборами, лабораторными животными
- ознакомление студентов с этиологией и патогенезом наиболее актуальных инфекционных заболеваний
- ознакомление студентов с особенностями организации генома эукариотических и прокариотических организмов и методами его исследования
- формирование у студентов теоретических знаний по основным методам молекулярно-генетических исследований
- ознакомление студентов с основными принципами и методами молекулярной диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний
- расширение научного кругозора студентов по вопросам молекулярной диагностики инфекционных и неинфекционных болезней

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Молекулярная диагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний» изучается в 4 семестре (Часть учебного плана, формируемая участниками образовательных отношений) и направлена на формирование фундаментальных естественно-научных знаний, умений и навыков. Освоение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных в процессе изучения предшествующих дисциплин: история медицины; латинский язык; физика, математика; медицинская информатика; химия; биология; анатомия; гистология, эмбриология, цитология; биохимия. «Молекулярная диагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний» является необходимой базой для успешного изучения следующих дисциплин: фармакология; патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия; патофизиология; гигиена; эпидемиология; дерматовенерология; стоматология; общая хирургия; урология; клиническая иммунология; клиническая фармакология; оториноларингология; офтальмология; акушерство и гинекология; педиатрия; инфекционные болезни; фтизиатрия; факультетская хирургия; деятельность врача-терапевта участкового в условиях эпидемии; актуальные вопросы вакцинопрофилактики.

4. Требования к результатам освоения дисциплины на основании ФГОС

Процесс изучения дисциплины направлен на обучение и формирование у выпускника следующих компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций и трудовых действий согласно профессиональному стандарту:

- а) **универсальных** – не предусмотрены
- б) **общепрофессиональных** – не предусмотрены
- в) **профессиональных**

Тип задач профессиональной деятельности	Компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание из ПС	Индикаторы достижений
Диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов	ПК-5 Способен к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	A/02.7 – Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	ИД-1 _{ПК-5} Умеет правильно использовать естественнонаучную терминологию ИД-2 _{ПК-5} Умеет обосновывать целесообразность применения тех или иных методов исследования, основываясь на понимании лежащих в их основе принципов

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов способности и готовности выполнять в профессиональной деятельности следующие трудовые функции/действия (в соответствии с профессиональным стандартом 02.009 «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. №293н)

Трудовая функция	Трудовые действия
A/02.7. Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	- направление пациента на лабораторное обследование при наличии медицинских показаний в соответствии с действующими порядками оказания медицинской помощи, клиническими рекомендациями (протоколами лечения) по вопросам оказания медицинской помощи с учетом стандартов медицинской помощи

В результате изучения дисциплины студент должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками

Знания

- правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными
- классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики
- принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования
- методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды

Умения

- использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности

Навыки

- владение микробиологическим понятийным аппаратом
- молекулярно-биологическим понятийным аппаратом

5. Объем и вид учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	4 семестр
Аудиторные занятия (всего), в том числе:	72	72
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Аттестация по дисциплине		
Формы аттестации		ЗаДр
Общая трудоемкость дисциплины	72	72

6. Содержание дисциплины

6.1 Содержание разделов и дидактические единицы

Дидактическая единица (ДЕ) и коды компетенции	Основное содержание ДЕ
ДЕ 1. Генетика бактерий и вирусов (ПК-5, А/02.7)	Строение и свойства ДНК и РНК. Особенности генетики бактерий и вирусов. Структура генов. Репликация ДНК. Ферменты, обеспечивающие репликацию ДНК: хеликаза, праймаза, ДНК-полимераза. Фрагменты Оказаки. Транскрипция и трансляция. Обратная транскрипция. Понятия генотип и фенотип. Основные методы изучения генотипа и фенотипа.
ДЕ 2. Генетика и генетический полиморфизм человека (ПК-5, А/02.7)	Особенности генетики человека. Строение гена. Экзоны и интроны. Опероны. Геном человека и проекты по его изучению. Структура генома. Мутации. Классификация мутаций: нонсенс, миссенс мутации и мутации со сдвигом рамки считывания. Генетический полиморфизм. Виды полиморфизма. Значение генного полиморфизма в патологии. Полиморфизм генов системы свертывания крови. Наследственная предрасположенность к диабету, к невынашиванию. Полиморфизм генов цитокинов (ИЛ-2, ИЛ-4, ФНО α , ИФН γ). Бронхиальная астма: механизм развития и наследственная предрасположенность. Характер течения инфекционных заболеваний у людей с различным цитокиновым профилем. Полиморфизм генов системы HLA. Связь между полиморфизмом генов HLA, NRAMPI, ИФН γ , ФНО α и наследственной предрасположенностью к туберкулезу и проказе. Резистентность к ВИЧ-инфекции у лиц с делецией в гене CCR5.
ДЕ 3. Полимеразная цепная реакция (ПК-5, А/02.7)	Полимеразная цепная реакция: механизм, область применения. Основные компоненты реакции: праймеры, Taq-полимераза, dNTP. Этапы ПЦР: денатурация, отжиг, элонгация. Принцип работы амплификатора. Детекция результатов ПЦР с помощью гель-электрофореза. Виды ПЦР: с обратной транскрипцией, “вложенная ПЦР”. ПЦР в режиме реального времени. Флуорофоры. Интеркалирующие красители. Кривая плавления. Специфичные методы детекции при RT-ПЦР с использованием проб. Гасители флуоресценции. Пробы-“скорпионы” и линейные разрушаемые пробы. Кривая флуоресценции. Амплификаторы с детектирующей системой. Преимущества ПЦР в режиме реального времени. Количественное определение ДНК с помощью RT-ПЦР.
ДЕ 4. ДНК-зондовая гибридизация и ДНК-микрочипы (ПК-5, А/02.7)	ДНК-зондовая гибридизация: Саузерн и нозерн блоттинг. ДНК-микрочипы.
ДЕ 5. Секвенирование (ПК-5, А/02.7)	Секвенирование: область применения метода. Секвенирование по Сэнгеру. Основные этапы: амплификация исследуемого участка ДНК, ПЦР с использованием меченных терминирующих нуклеотидов и электрофорез продуктов ПЦР. Автоматические генетические анализаторы (секвенаторы): принцип работы и механизм детекции результатов. Пиросеквенирование: принцип метода. Автоматизированная технология пиросеквенирования: фрагментация ДНК, пришивка адапторов, эмульсионная ПЦР на бусинах,

Дидактическая единица (ДЕ) и коды компетенции	Основное содержание ДЕ
	наращивание цепей ДНК на бусинах в микропорах с люциферазой и люциферинном, детекция и анализ результатов.
ДЕ 6. Молекулярная диагностика вирусных и бактериальных инфекций (ПК-5, А/02.7)	<p>Специфика молекулярной диагностики вирусных и бактериальных инфекций. Взятие материала для исследования. Методы выделения НК. Использование ПЦР для диагностики вирусных и бактериальных инфекций: область применения метода и требования к используемым тест-системам. Использование ДНК-микрочипов. Оценка лекарственной устойчивости, токсигенности бактерий. Определение вирусной нагрузки методом RT-ПЦР.</p>

6.2 Контролируемые учебные элементы

Дидактическая единица	Знания	Умения	Навыки	Этап освоения компетенции
ДЕ 1. Генетика бактерий и вирусов	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными -классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики -принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования -методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды 	<ul style="list-style-type: none"> -использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> -владение микробиологическим понятийным аппаратом -молекулярно-биологическим понятийным аппаратом 	Основной
ДЕ 2. Генетика и генетический полиморфизм человека	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными -классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики -принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования -методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды 	<ul style="list-style-type: none"> -использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> -владение микробиологическим понятийным аппаратом -молекулярно-биологическим понятийным аппаратом 	Основной

Дидактическая единица	Знания	Умения	Навыки	Этап освоения компетенции
ДЕ 3. Полимеразная цепная реакция	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными -классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики -принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования -методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды 	<ul style="list-style-type: none"> -использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> -владение микробиологическим понятийным аппаратом -молекулярно-биологическим понятийным аппаратом 	Основной
ДЕ 4. ДНК-зондовая гибридизация и ДНК-микрочипы	<ul style="list-style-type: none"> -правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными -классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики -принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования -методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды 	<ul style="list-style-type: none"> -использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> -владение микробиологическим понятийным аппаратом -молекулярно-биологическим понятийным аппаратом 	Основной

Дидактическая единица	Знания	Умения	Навыки	Этап освоения компетенции
ДЕ 5. Секвенирование	<p>-правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными</p> <p>-классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики</p> <p>-принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования</p> <p>-методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды</p>	<p>-использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности</p>	<p>-владение микробиологическим понятийным аппаратом</p> <p>-молекулярно-биологическим понятийным аппаратом</p>	Основной
ДЕ 6. Молекулярная диагностика вирусных и бактериальных инфекций	<p>-правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными</p> <p>-классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики</p> <p>-принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования</p> <p>-методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды</p>	<p>-использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности</p>	<p>-владение микробиологическим понятийным аппаратом</p> <p>-молекулярно-биологическим понятийным аппаратом</p>	Основной

6.3 Разделы дисциплин (ДЕ) и виды занятий

Дидактическая единица часы:	Лекции	Пр. зан	Лаб. раб.	Сам. раб.	Всего
ДЕ 1. Генетика бактерий и вирусов	7	6	0	0	13
ДЕ 2. Генетика и генетический полиморфизм человека	7	12	0	0	19
ДЕ 3. Полимеразная цепная реакция	7	6	0	0	13
ДЕ 4. ДНК-зондовая гибридизация и ДНК-микрочипы	4	3	0	0	7
ДЕ 5. Секвенирование	3	3	0	0	6
ДЕ 6. Молекулярная диагностика вирусных и бактериальных инфекций	8	6	0	0	14
Всего	36	36	0	0	72

7. Примерная тематика

7.1 Курсовые работы – не предусмотрены учебным планом

7.2 Учебно-исследовательские, творческие работы – не предусмотрены учебным планом

7.3 Рефераты – не предусмотрены учебным планом

8. Ресурсное обеспечение

Кафедра располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки специалиста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования специальность 31.05.01 Лечебное дело, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 988 и профессионального стандарта 02.009 «Врач-лечебник (врач-терапевт участковый)», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 марта 2017 г. №293н. При условии добросовестного обучения студент овладеет знаниями, умениями и навыками, необходимыми для квалификационного уровня, предъявляемого к выпускнику по специальности.

Образовательный процесс реализуют научно-педагогические сотрудники кафедры, имеющие высшее медицинское или биологическое образование, а также имеющие ученую степень кандидата или доктора медицинских (биологических) наук, ученое звание доцента или профессора.

8.1 Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 50%. На занятиях, проводимых в интерактивной форме, используются следующие технологии:

- компьютерные симуляции
- тренинги
- разборы конкретных ситуаций

Электронная информационно-образовательная среда: учебная, учебно-методическая информация представлена на образовательном портале <https://edu.usma.ru>, все обучающиеся имеют доступ к электронным образовательным ресурсам (электронный каталог и электронная библиотека университета, ЭБС «Консультант студента»).

8.2 Материально-техническое оснащение

- Микроскопы БИОЛАМ и ЛОМО с иммерсионными объективами
- Паровой стерилизатор ГК-100-3М
- Стерилизатор воздушный ГП-80
- Суховоздушные термостаты ТС-1/80 и ТС-1/20
- Холодильники
- Компьютеры с предустановленным программным обеспечением
- LED-телевизоры KONKA Q75/Q85

8.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

- Электронная библиотечная система «Консультант студента», доступ к комплектам: «Медицина. Здравоохранение. ВО (базовый комплект)», «Медицина. Здравоохранение. ВО (премиум комплект)», «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Книги на английском языке». Ссылка на ресурс: <https://www.studentlibrary.ru/> ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Лицензионный договор №87/КСЛ/11-2024 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование «Электронной библиотечной системы «Консультант студента» от 05.02.2024. Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.
- Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» Ссылка на ресурс: <https://mbasegeotar.ru/> ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА» Лицензионный договор №МВ0077/S2024-11 о предоставлении простой (неисключительной) лицензии на использование (право доступа) к Справочно-информационной системе «MedBaseGeotar» от 05.02.2024. Срок действия с 01.01.2025 по 31.12.2025 года.
- Электронная библиотечная система «Book Up» Доступ к коллекции «Большая медицинская библиотека». Ссылка на ресурс: <https://www.books-up.ru/> ООО «Букап» Договор №БМБ на оказание безвозмездных услуг размещения электронных изданий от 18.04.2022. Срок действия до 18.04.2027 года.
- Электронно-библиотечная система «Лань» Доступ к коллекции «Сетевая электронная библиотека» Ссылка на ресурс: <https://e.lanbook.com/> ООО «ЭБС ЛАНЬ» Договор № СЭБ 1/2022 на оказание услуг от 01.11.2022. Срок действия до: 31.12.2026 года.
- Электронная библиотека УГМУ, институциональный репозиторий на платформе DSpace Ссылка на ресурс: <http://elib.usma.ru/> Положение об электронной библиотеке ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, утверждено и введено в действие приказом ректора ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России Ковтун О.П. от 01.06.2022 г. № 212-р Договор установки и настройки № 670 от 01.03.2018 Срок действия: бессрочный
- База данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH Ссылка на ресурс: <https://ovidsp.ovid.com/autologin.cgi> Письмо РЦНИ от 22.12.2022 №1870 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Lippincott Williams and Wilkins Archive Journals издательства Ovid Technologies GmbH в 2022 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: бессрочный
- База данных The Wiley Journal Database издательства John Wiley&Sons, Inc. Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com> Письмо РЦНИ от 07.04.2023 №574 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию баз данных издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2023 году на условиях централизованной подписки.

Полнотекстовая коллекция журналов, содержащая выпуски за 2023 год Срок действия: бессрочный.

- База данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc. Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com> Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных Medical Sciences Journal Backfiles издательства John Wiley&Sons, Inc. в 2022 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: бессрочный.
- База данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd Ссылка на ресурс: <https://sk.sagepub.com/books/discipline> Письмо РЦНИ от 31.10.2022 №1401 О предоставлении лицензионного доступа к содержанию базы данных eBook Collections издательства SAGE Publications Ltd в 2022 году на условиях централизованной подписки. Срок действия: бессрочный.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

9.1.1 Электронные учебные издания

- 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. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436417.html>
- 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. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970436424.html>
- Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб, пособие / Зверев В.В. [и др.]> под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970434956.html>
- Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб, пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970435755.html>

9.1.2 Учебники

- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник для студентов медицинских вузов. Под ред. А.А. Воробьева. Учебники и учеб. пособия для высшей школы. Издательство: Медицинское информационное агентство, 2012. – 702 с.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 1. Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2017– 2017. 448 с.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 1. Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. Издательство: ГЭОТАР-Медиа, 2017 – 2017. 480 с.

9.1.3 Учебные пособия

- Микробиология, вирусология и иммунология. Руководство к лабораторным занятиям: учебное пособие / под ред.: В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с.: ил.

9.2 Дополнительная литература

9.2.1 Руководства

- ПЦР в реальном времени / Под ред. д.б.н. Д.В. Ребрикова (4-е издание).– М.: БИНОМ, 2013.– 223 с.: с ил.
- Генетический паспорт – основа индивидуальной и предиктивной медицины / Под ред. В.С. Баранова.– С.-П.: Изд-во Н-Л, 2009.– 528 с.
- NGS: высокопроизводительное секвенирование / Ребриков Д.В., Коростин Д.О., Шубина Е.С., - 2-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 235 с.: 60x90 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-9963-3024-9

10. Аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация обучающихся в соответствии с разработанной балльно-рейтинговой системой оценивания учебных достижений студентов по дисциплине. Аттестация по дисциплине в 4 семестре проводится в форме дифференцированного зачета.

11. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средства (ФОС) для проведения промежуточной аттестации (представлен в приложении).