

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 ученого совета ННГУ  
протокол от  
«16» июня 2021 г. № 8

**Рабочая программа дисциплины**

Микробиология, вирусология

---

Уровень высшего образования  
Специалитет

---

Направление подготовки / специальность  
31.05.01 - Лечебное дело

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2021

## 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>	Контрольная работа	Экзамен: Контрольные вопросы

	<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 рост</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>Контрольная работа</p>	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

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

#### 3.2. Содержание дисциплины

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

Наименование и краткое содержание 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/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Положение микроорганизмов в природе.	8	3	4	7	1
Микроорганизмы и окружающая среда.	6	2	3	5	1
Обзор системы прокариот.	6	2	3	5	1
Структура бактериальной клетки	6	2	3	5	1
Генетика микроорганизмов	8	3	4	7	1
Размножение прокариот	7	3	4	7	0
Культивирование и рост микроорганизмов	7	3	4	7	0
Действие физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы	11	3	4	7	4
Обмен веществ микроорганизмов.	12	3	4	7	5
Структурная и молекулярная организация вирусов.	11	3	4	7	4
Распространение вирусов в биосфере. Взаимодействие вирусов с клеткой.	9	2	3	5	4
Генетическая классификация и таксономия вирусов.	7	2	3	5	2
Бактериофаги.	8	1	5	6	2
Аттестация	36				
КСР	2				2
Итого	180	32	48	82	26

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

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 - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции УК-6**

1. Биосфера и бактерии. Бактерии в XXI веке – взаимосвязь социальных и природных условий в эволюции микробов.
2. Вездесущность бактерий, разнообразие физиологических свойств.
3. Среда обитания бактерий и адаптивные возможности.
4. Структурные отличия эукариот и прокариот.
5. Функциональные и химические различия прокариот и эукариот.
6. Особенности генетической организации прокариот.
7. Классификация бактерий на отделы по Гиббансу и Мюррею. Общая характеристика отделов.
8. Основные формы бактерий. Латинские названия представителей.
9. Нуклеоид, особенности строения. Бактериальная хромосома, репликация ДНК. Размножение прокариот.
10. Генетический полиморфизм прокариот. F-плазмиды, генетические рекомбинации прокариот.
11. Плазмиды бактерий.
12. Мутации. Прямые и обратные мутации. Хромосомные мутации: делеции, инверсии, дупликации. Ис-элементы и транспозоны. Ауксотрофные мутанты.
13. Трансформация. Фазы процесса трансформации бактерий.
14. Трансдукция. Понятие трансдукции, неспецифическая, специфическая, abortивная трансдукция.
15. Конъюгация. Понятие конъюгации. Схема переноса бактериальной хромосомы из клетки донора в клетку реципиента.
16. Химический состав клеток микроорганизмов. Основные химические элементы, входящие в состав клеток микроорганизмов.
17. 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.
18. Углеводы бактериальных клеток – теихоевые кислоты, декстраны, пептидогликан.
19. Строение бактерий. Клеточная стенка, ЦПМ, нуклеоид.
20. Строение бактерий. Клеточная стенка – определение. Пептидогликан. Особенности химической структуры клеточной стенки gr<sup>+</sup> бактерий.

###### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-6**

1. Строение бактерий. Особенности химической структуры gr<sup>-</sup> 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 компет)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

<b>компетентностей)</b>							
<u><b>Знания</b></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><b>Умения</b></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><b>Навыки</b></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 некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и 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
<b>зачтено</b>	<b>превосходно</b>	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
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

##### Оценочное средство - Контрольные вопросы

##### Экзамен

##### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

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 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



Оценка	Критерии оценивания
	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 %.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции УК-6 (Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни)**

1. Реакции таксиса у микроорганизмов (аэротаксис, хемотаксис, фототаксис).
2. Покоящиеся формы микроорганизмов. Эндоспоры и цисты бактерий, состав и свойства.
3. Типы дифференцировки бактериальных клеток. Эндоспоры, стадии спорообразования.
4. Диссоциация бактерий. S и R формы бактерий.
5. Способы размножения прокариотных микроорганизмов. Бинарное деление и почкование бактерий.
6. Рост и размножение микроорганизмов. Кривая роста популяции микроорганизмов, особенности отдельных фаз.
7. Определение скорости роста и времени генерации. Математическая модель роста популяции. Математическое выражение роста культур микроорганизмов при гомогенно-непрерывном культивировании. Понятие абсолютной и удельной скорости.
8. Периодические культуры на несменяемых средах и гомогенно-непрерывное культивирование (хемотат и турбидостат). Значение метода непрерывного культивирования для изучения свойств микроорганизмов и в промышленности. Синхронизированные культуры, способы получения, их значение.
9. Рост микроорганизмов. Рост отдельных клеток микроорганизмов и рост популяции. Сбалансированный и несбалансированный рост. Понятие диауксии.
10. Основные типы сред, используемых для культивирования микроорганизмов (по составу и физическому состоянию).
11. Выделение и культивирование. Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры микроорганизмов. Методы получения и значение.
12. Рост микроорганизмов в зависимости от температуры. Кардинальные точки. Физиологические особенности психрофилов, мезофилов и термофилов. Использование высоких температур для стерилизации. Действие низких температур.
13. Влияние гидростатического давления.
14. Осмотическое давление. Особенности осмофилов и галофилов.
15. Радиация и ее действие на микроорганизмы (физиологическое, мутагенное, стерилизующее). Устойчивость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующим излучениям.
16. Применение в микробиологии ультразвука. Механическое воздействие на клетки.
17. Рост микроорганизмов в зависимости от влажности. Устойчивость к высушиванию. Лиофилизация.
18. Отношение бактерий к кислороду – аэробы, анаэробы, микроаэрофилы. Отношение микроорганизмов к кислороду: аэробы и анаэробы (облигатные и факультативные). Возможные причины ингибирующего действия кислорода на строгих анаэробов. Рост различных анаэробов в зависимости от содержания кислорода. Понятие окислительно-восстановительного потенциала.
19. Значение pH среды. Распределение групп микроорганизмов в соответствии с кислотностью среды их обитания. Щелочеустойчивые, кислотоустойчивые и ацидофильные микроорганизмы.
20. Отношение бактерий к кислороду. Механизмы адаптации бактерий к окислительному стрессу.
21. Химические соединения. Эффект воздействия химических веществ на микроорганизмы - стимулирующий, бактериостатический, бактерицидный.
22. Действие химических соединений на бактерии – тяжелые металлы, органические растворители,

спирты. Бактерицидное, бактериостатическое действие. Природа и происхождение (абиотическое, биотическое) антимикробных веществ. Специфичность и механизм действия. Бактериостатический и бактерицидный эффект. Области применения различных антимикробных соединений. Важнейшие химиотерапевтические препараты.

23. Природные сообщества бактерий – симбиоз и антагонизм. Примеры антагонистических взаимоотношений

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции 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)**

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.

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

Основная литература:

1. 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>.

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>.

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 «Znaniyum.com». Режим доступа: [www.znaniyum.com](http://www.znaniyum.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.

Заведующий кафедрой: Григорьева Наталья Юрьевна, доктор медицинских наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24 февраля 2021 года, протокол № 4