

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Клинической медицины
2.	Специальность	31.05.01 Лечебное дело
3.	Дисциплина (модуль)	Микробиология, вирусология
4.	Форма обучения	очная
5.	Год набора	2022

**1. Методические рекомендации**

**1.1 Методические рекомендации по организации работы обучающихся во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуются активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

**1.2 Методические рекомендации по подготовке к семинарским (практическим) занятиям**

Практические занятия посвящены изучению наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности обучающихся по изучаемой дисциплине.

В ходе подготовки к семинарским (практическим) занятиям следует изучить основную и дополнительную литературу, учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы.

Можно подготовить свой конспект ответов по рассматриваемой тематике, подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Следует продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной практикой. Можно дополнить список рекомендованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы.

### **1.3 Методические рекомендации по подготовке к тесту**

При подготовке к тесту необходимо понять логику изложенного материала. Этому немало способствует составление развернутого плана, таблиц и схем; это позволяет, во-первых, закрепить знания, во-вторых, приобрести соответствующие психологические навыки саморегуляции и самоконтроля, которые повышают эффективность подготовки, способствуют развитию навыков мыслительной работы.

При решении теста необходимо:

- внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся;
- начинать отвечать на те вопросы, в правильности решения которых нет сомнений, пока не останавливаясь на тех, которые могут вызвать затруднения;
- внимательно читать задания до конца, не пытаясь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях;
- если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться;
- рассчитывать выполнение заданий нужно всегда так, чтобы осталось время на проверку и доработку.

### **1.4 Методические рекомендации по подготовке к проведению «Круглого стола»**

«Круглый стол» – это форма организации обсуждения темы, в которой изначально заложены несколько точек зрения. Цель круглого стола – выявить противоречия, сравнить разные точки зрения и выбрать приемлемые для всех участников позиции и решения.

«Круглый стол» проходит в форме обсуждения в группе вопросов плана заявленной темы. Как правило, по каждому из вопросов выступает основной докладчик, который должен осветить все основные аспекты данного вопроса (подпункта) плана; затем студенты в свободной форме дополняют или, по необходимости, исправляют основное сообщение. Студентам предлагается заранее подготовить сообщения по тем или иным проблемным аспектам темы.

Сообщения студентов должны отражать их знакомство с источниками и основной литературой по теме. Выступления студентов по учебнику не допускаются.

«Круглый стол» обладает рядом несомненных достоинств:

- Помогает обобщить изученный материал.
- Помогает осмыслить тему через призму собственного жизненного опыта.
- Формирует умение вести спор, излагать свою точку зрения, приводя аргументы и доказательства.
- Помогает развивать навыки связной монологической и диалогической речи.
- Формирует навыки самостоятельной работы, а также умения работать в команде, сообща.

Из недостатков следует отметить следующие:

- Длительный и сложный этап подготовки, который требует объемной и тщательной работы.

Результатом его может быть общее соглашение, лучшее понимание, новый взгляд на проблему, совместное решение. «Круглый стол» – целенаправленный и упорядоченный обмен идеями, суждениями, мнениями в группе ради формирования мнения каждым участником или поиска истины.

### **1.5 Методические рекомендации по подготовке к сдаче экзамена**

Экзамен осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (модуля) и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.

Обучающиеся обязаны сдавать экзамен в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.

По данной дисциплине экзамен принимается по билетам, содержащим два вопроса. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся вопросы в рамках билета, а также, помимо теоретических вопросов, предлагать задачи практико-ориентированной направленности по программе данного курса.

При явке на экзамен обучающиеся обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.

Рекомендуется при подготовке к экзамену опираться на следующий план: просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.

1. Темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.

2. После работы над первой темой необходимо ответить на вопросы для самоконтроля.

3. И так далее по остальным темам.

В завершение для эффективного закрепления информации прорешать итоговый тест первый раз лучше без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.

## **2. Планы практических занятий**

### **Тема 1. Общая медицинская микробиология**

**Цель занятий:** изучение морфология и классификация бактерий, спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм и актиномицетов; знакомство со специальными методами микроскопии, структурой жгутиков и пилей, методами окраски жгутиков и выявления подвижности у бактерий, использованием бактериоскопического метода в диагностике инфекций.

**Задачи – изучить:**

1. Окраску спор путем прямого флюорохромирования.
2. Органы подвижности бактерий – жгутики. Изучение демонстрационного препарата культуры протей - *Proteus vulgaris*, окрашенного серебрением по Морозову.
3. Выявление подвижности протей методом «раздавленной капли».
4. Подвижность протей (*Proteus vulgaris*) в препарате «висячая капля» с использованием фазово-контрастной микроскопии (демонстрация).
5. Морфологию боррелий – возбудителей возвратного тифа (*Borrelia re-currentis*). Мазок из крови больного возвратным тифом (демонстрация). Окраска по Романовскому - Гимза.
6. Морфологию возбудителя сифилиса (*Treponema pallidum*). Окраска по Бурри (тушевой препарат).
7. Морфологию и подвижность лептоспир - *Leptospira interrogans*. Темно-польная микроскопия (демонстрация).
8. Морфологию риккетсий – возбудителей эпидемического сыпного тифа (*Rickettsia prowazekii*). Окраска по Здродовскому.
9. Морфологию хламидии (*Chlamidia trachomatis*) в мазках из уретры больных урогенитальным хламидиозом (внутри - и внеклеточное рас-положение). Демонстрационный препарат, окраска по Романовскому-Гимза.
10. Морфологию актиномицет в материале от больного актиномикозом (окраска по Романовскому-Гимза).

**В результате изучения данной темы студент должен знать:**

историю микробиологии, принципы классификации и номенклатуры микроорганизмов, морфологию и ультраструктуру бактерий и ее производных (капсулы, споры); должен уметь: готовить мазки из культур бактерий и окрашивать их с целью выявления кислотоустойчивых микроорганизмов, спор, капсул, включений воллутаина.

**Вопросы для самоподготовки:**

1. Жгутики и пили. Их структура и функции. Способы изучения подвижности бактерий. Методы окраски жгутиков.
2. Сущность методов темнопольной и фазово-контрастной микроскопии. Их использование в микробиологии.
3. Сущность методов люминесцентной и электронной микроскопии. Их применение в микробиологии.
4. Морфология и классификация спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм и актиномицетов. Методы их окраски.
5. Бактериоскопический метод исследования в микробиологии и его использование в диагностике инфекционных заболеваний.

**Литература по теме:**

**Основная литература:**

1. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>
2. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

**Дополнительная литература:**

3. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

**Тема 2. Генетика и экология и бактерий.**

**Цель занятий:** изучение механизмов модификационной, мутационной и рекомбинационной изменчивости у бактерий, практическое применение достижений генетики бактерий в практике медицины.

**Задачи:**

1. Опыт по выявлению действия низких концентраций фенола на подвижность бактерий (модификационная изменчивость).
2. Изучение характера роста S (*E.coli*) и R (*B. cereus*) форм бактерий на плотной и жидкой питательных средах.
3. Индукция мутаций под действием ультрафиолетового (УФ) облучения.
4. Опыт трансформации.
5. Опыт специфической трансдукции.
6. Опыт конъюгации с целью передачи фрагмента хромосомы, содержащего ген *leu*, контролирующего синтез лейцина.
7. Учет ПЦР при уреоплазмозе.

**В результате изучения данной темы студент должен знать:**

механизмы модификационной и рекомбинационной изменчивости у бактерий, принципы биотехнологии и генодиагностики;

должен уметь: оценивать результаты ПЦР при инфекционных заболеваниях человека, ставить опыты по трансформации, трансдукции, конъюгации бактерий.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

Особенности организации генетического материала у микроорганизмов. Плазмиды бактерий и их характеристика.

2. Модификационная изменчивость у бактерий.
3. Мутации у бактерий, их классификация, механизмы. Процессы репарации у бактерий.
4. Рекомбинационная изменчивость у бактерий. Трансдукция, трансформация, конъюгация и их механизмы.
5. Принципы генетического картирования бактерий.
6. Принципы генной инженерии, аспекты практического применения.
7. Понятие о биотехнологии.
8. Генетический метод диагностики инфекционных заболеваний. Методы молекулярной гибридизации. Полимеразная цепная реакция.

#### **Литература по теме:**

##### **Основная литература:**

4. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>
5. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

##### **Дополнительная литература:**

6. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

### **Тема 3. Учение об инфекции**

**Цель занятий:** «Учение об инфекции. Факторы патогенности бактерий. Роль макроорганизма, внешней среды и социальных условий в развитии инфекции. Формы инфекции. Биологический метод диагностики инфекционных болезней»

#### **Задачи:**

1. Освоение биологического метода диагностики.
2. Изучение факторов патогенности микробов на примере *St.aureus*.
3. Вскрытие лабораторных животных и взятие материала для бактериологического исследования

#### **В результате изучения данной темы студент должен знать:**

факторы патогенности бактерий, значение роли микроба, макроорганизма и внешней среды в возникновении инфекции, виды инфекций;  
должен уметь: определять факторы патогенности бактерий, применять биопробу для диагностики инфекций и трактовать ее результаты.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Понятия «инфекция, «инфекционный процесс», «инфекционная болезнь». Их основные характеристики. Роль макроорганизма в инфекционном процессе. Происхождение

патогенных микробов.

2. Патогенность и вирулентность бактерий. Свойства патогенных микроорганизмов. Факторы патогенности бактерий. Токсины и ферменты патогенности микробов, их характеристика, механизмы действия. Генетический контроль патогенности бактерий.

3. Роль макроорганизма, внешней среды и социальных условий в возникновении инфекционного процесса. Особенности инфекционного процесса в различные возрастные периоды.

4. Механизмы и пути передачи инфекции. Характеристика инфекционного заболевания и фазы его развития. Формы инфекции.

5. Биологический метод диагностики в микробиологических исследованиях и его практическое применение.

#### **Литература по теме:**

##### **Основная литература:**

7. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>

8. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

##### **Дополнительная литература:**

9. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

#### **Тема 4. Инфекционная иммунология. Факторы врожденного иммунитета**

**Цель занятий:** знакомство с факторами врожденного иммунитета.

##### **Задачи:**

1. Постановка и учет развернутой реакции агглютинации с сывороткой крови больного при подозрении на бруцеллез (14 день заболевания).

2. Определение фагоцитарной активности нейтрофилов (завершенный фагоцитоз стафилококка).

3. Изучение незавершенного фагоцитоза гонококка.

##### **В результате изучения данной темы студент должен знать:**

виды и формы иммунитета, факторы врожденного иммунитета, виды и свойства антигенов, серологический метод диагностики;

должен уметь: ставить и учитывать реакции агглютинации, непрямой гемагглютинации, завершенного и незавершенного фагоцитоза.

##### **Вопросы для самоподготовки:**

1. Иммунология, ее предмет и задачи. Основные этапы развития учения об иммунитете. Иммунитет, его виды и формы.

2. Врожденный иммунитет и его механизмы.

3. Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента, пути его активации.

4. Фагоцитоз. Фагоцитирующие клетки. Основные стадии фагоцитоза и их характеристики. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Опсоины.

#### **Литература по теме:**

##### **Основная литература:**

10. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>

11. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

#### **Дополнительная литература:**

12. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

### **Тема 5. Частная медицинская и клиническая микробиология**

**Цель занятий:** изучение биологических свойств основных возбудителей бак-териальных зоонозных инфекций - чумы, туляремии, сибирской язвы, методов их лабораторной диагностики, профилактики и лечения.

#### **Задачи:**

1. Изучение правил пользования противочумным костюмом.
2. Изучение морфологии возбудителей чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы.
3. Знакомство с методами лабораторной диагностики чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы.
4. Знакомство с препаратом для специфической профилактики и лечения чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирской язвы.

**В результате изучения данной темы студент должен знать:** таксономию, морфологические и биологические свойства возбудителей основных бактериальных зоонозных инфекций (чумы, туляремии, сибирской язвы), а также патогенез, эпидемиологию, основные клинические проявления и иммунитет; основные методы диагностики, специфической профилактики и лечения этих инфекций; должен уметь: уметь ставить серологические реакции при туляремии, трактовать результаты микробиологических анализов при чуме, туляремии, сибирской язве.

#### **Вопросы для самоподготовки:**

Понятие об особоопасных, зоонозных, карантинных инфекциях. Правила работы с возбудителями особо-опасных инфекций.

2. Возбудитель чумы, история изучения, биологические свойства. Роль отечественных ученых в изучении чумы. Патогенез, иммунитет, методы микробиологической диагностики и специфической профилактики.

3. Возбудитель туляремии. Биологические свойства. Патогенез, иммунитет, методы микробиологической диагностики и специфической профилактики туляремии.

4. Бруцеллы. Таксономия. Характеристика основных свойств. Морфологические, культуральные, биохимические признаки. Антигенное строение. Дифференциация бруцелл. Патогенность для человека и животных. Факторы патогенности. Патогенез и иммунитет при бруцеллезе. Методы микробиологической диагностики. Препараты для специфической профилактики и терапии.

5. Возбудитель сибирской язвы. Морфологические, культуральные, биохимические и антигенные свойства. Резистентность. Патогенность для человека и животных. Факторы патогенности, токсины. Патогенез заболевания у человека, иммунитет. Микробиологическая диагностика. Специфическое лечение и профилактика сибирской язвы.

#### **Литература по теме:**

### **Основная литература:**

13. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>
14. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

### **Дополнительная литература:**

15. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>

## **Тема 6. Общая и частная медицинская вирусология**

**Цель занятий:** разбор теоретических основ общей вирусологии (репродукция и генетика вирусов, особенности вирусных инфекций и противовирусного иммунитета); знакомство с методами индикации и идентификации вирусов, серологическими реакциями, применяемыми для диагностики вирусных инфекций.

### **Задачи:**

1. Изучение и демонстрация методов индикации и идентификации вирусов.
2. Разбор применения серологических методов диагностики вирусных инфекций.
3. Знакомство с принципами лечения и профилактики вирусных инфекций

### **В результате изучения данной темы студент должен знать:**

теоретические основы общей вирусологии (репродукция, генетика вирусов, особенности вирусных инфекций и противовирусного иммунитета), методы культивирования, индикации и идентификации вирусов, серологический метод диагностики вирусных инфекций;

должен уметь: выполнять основные методы индикации и идентификации вирусов, трактовать результаты серологических исследований при вирусных инфекциях.

### **Вопросы для самоподготовки:**

Репродукция вирусов. Основные стадии взаимодействия вирусов с клеткой: адсорбция, характеристика вирусных лигандов и клеточных рецепторов; проникновение в клетку, механизмы; депротенинизация; синтез вирусных макромолекул; сборка вирионов; выход из клетки, пути выхода.

2. Интерференция. Дефектные интерферирующие частицы и их значение в развитии вирусной инфекции. Вирусы-сателлиты. Интегративная инфекция.

3. Генетика вирусов. Значение вирусологии в развитии генетики. Организация генетического аппарата вирусов. ДНК и РНК – носители генетической информации.

4. Генетическая изменчивость вирусов: мутации и рекомбинации. Мутации, причины возникновения. Фенотипические проявления. Генетические взаимодействия между вирусами. Рекомбинация. Генетическая реактивация. Модификационная изменчивость вирусов: комплементация и фенотипическое смешивание.

5. Патогенетические особенности вирусных инфекций. Инфекционность вирусных нуклеиновых кислот. Острая и персистирующая вирусная инфекция.

6. Индикация вирусов на биологических моделях. Характеристика цитопатогенного действия вирусов в культурах клеток. Вирусные включения. Бляшкообразование под агаровым покрытием. Гемадсорбция.



7. Идентификация вирусов с помощью реакций иммунитета – РН, РСК, РТГА, РП, ИФА, РИА, РИФ и др.
8. Методы лабораторной диагностики вирусных инфекций: микроскопический, вирусологический, серологический, молекулярно-генетические (ПЦР, молекулярная гибридизация).
9. Особенности противовирусного иммунитета.

#### **Литература по теме:**

##### **Основная литература:**

16. Мурадова, Е.О. Микробиология: полный курс к экзамену : [16+] / Е.О. Мурадова ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 335 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578516>
17. Зверев В.В., Микробиология, вирусология : учеб. пособие / под ред. Зверева В.В., Бойченко М.Н. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 368 с. - ISBN 978-5-9704-5205-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452059.html>

##### **Дополнительная литература:**

18. Зверев В.В., Микробиология, вирусология: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / Зверев В.В. [и др.]; под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 360 с. - ISBN 978-5-9704-4006-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440063.html>