

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный идентификатор:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7k5b30c982

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)**

**Факультет естественных наук
Кафедра ботаники и прикладной биологии**

Согласовано

и.о. декана факультета

« 02 » 06 2023 г.

/Алексеев А. Г./

Рабочая программа дисциплины

Анатомия и физиология бактериальных клеток

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Генетика, микробиология и биотехнология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
Факультета естественных наук

Протокол « 02 » 06 2023 г. № 6

Председатель УМКом

/Лялина И. Ю./

Рекомендовано кафедрой ботаники и
прикладной биологии

Протокол от « 04 » 05 2023 г. № 14

Зав. кафедрой

/Поляков А. В./

Мытищи

2023

Автор–составитель:
Мануйлов Сергей Игоревич, кандидат биологических наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Анатомия и физиология бактериальной клетки» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 07.08.2020 г. № 920.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ . **Ошибка! Закладка не определена.**
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
Ошибка! Закладка не определена.
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ОБУЧАЮЩИХСЯ **Ошибка! Закладка не определена.**
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ **Ошибка! Закладка не определена.**
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка!**
Закладка не определена.
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка!** **Закладка**
не определена.
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
..... **Ошибка! Закладка не определена.**
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ **Ошибка!** **Закладка**
не определена.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать у студентов научные знания о внешнем и внутреннем строении микроорганизмов и их роли в жизни человека.

Задачи дисциплины:

- дать знания о многообразии микроорганизмов, их использовании в различных аспектах жизнедеятельности человека;
- дать знания о строении и разнообразии бактериальных клеток;
- показать различия сапрофитных и патогенных микроорганизмов и их нахождение в природе;
- получение навыков в культивировании микроорганизмов в лабораторных условиях;
- получение навыков выделения патогенных и условно патогенных микроорганизмов из объектов окружающей среды.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-1. Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.

ДПК-4. Способен реализовать преподавание по дополнительным программам в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

К исходным данным, необходимым для изучения дисциплины относятся знания в области следующих дисциплин: «Ботаника (анатомия и морфология растений)», «Органическая химия». Дисциплина является дополнением при изучении таких дисциплин как «Основы современной биологии», «Паразитология», «Ботаника (систематика растений)». И является основой для таких дисциплин, как «Биология размножения и развития», «Микробиология и вирусология», «Основы мутагенеза и генотоксикологии».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	4
Объем дисциплины в часах	144
Контактная работа	38,3
Лекции	12
Лабораторные занятия	24

из них, в форме практической подготовки	4
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Экзамен	0,3
Предэкзаменационная консультация	2
Самостоятельная работа	96
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лек- ции	Лабораторные занятия	
		Об- щее кол- во	Из них, в форме практи- ческой подго- товки
Раздел I. Общая микробиология			
Тема 1. Основы медицинской микробиологии; классификация микроорганизмов. Микроскопические методы исследования микроорганизмов.	2		
Тема 2. Техника микроскопирования; методы стерилизации.		2	
Тема 3. Методы микроскопического исследования микроорганизмов.		2	
Тема 4. Участие микроорганизмов в круговороте веществ в природе.		2	
Тема 5. Морфология бактерий. Принципы и особенности культивирования аэробных, анаэробных и факультативных микроорганизмов. Механизмы и способы питания бактерий.	2		
Тема 6. Аэробные и анаэробные микроорганизмы.		2	
Тема 7. Методы получения чистых и накопительных культур микроорганизмов.		4	4
Раздел II. Бактерии			
Тема 1. Общая характеристика бактерий. Отличия грамположительных и грамотрицательных бактерий. Химический состав бактериальной клетки, синтез белка. Состав белоксинтезирующих систем. Дыхание бактерий.	2		
Тема 2. Метода окраски по Грамму.		2	
Тема 3. Микробиологические основы химиотерапии инфекционных заболеваний. Основные группы антибиотиков, механизм действия, лекарственная устойчивость бактерий.	2		
Тема 4. Распространение и роль микроорганизмов в природе		2	
Тема 5. Возбудители особо опасных инфекций.	2		

Тема 6. Влияния антибиотиков на бактериальную культуру.		2	
Тема 7. Микрофлора слизистой полости рта, зубного налета и кожных покровов.		2	
Тема 8. Бактериальные удобрения. Молочнокислые бактерии.		2	
Тема 9. Санитарная микробиология.	2	2	
Итого:	12	24	4

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
Тема 7. Методы получения чистых и накопительных культур микроорганизмов.	Изучение разновидности питательных сред Приготовление питательных сред на агар-агаре Посадка культуры микроорганизмов прямым и скошенным методами	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. История развития микробиологии Объекты и методы исследований в микробиологии		14	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование
Тема 2. Микробиология воды, самоочищение водоемов.	Качество воды. Роль бактерий, в процессах самоочищения водоема.	18	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой.	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование
Тема 3. Различия грамположительных и грамотрицательных бактерий	Процентное соотношение основных компонентов клеточной стенки бактериальной клетки, органеллы бактериальной клетки.	14	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование
Тема 4. Различные методики сохранения чистых культур.	Метод лиофильного высушивания бактерий. Хранение культур микроорганизмов под	18	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование

	минеральным маслом. Использование замораживания для хранения культур микроорганизмов.		литературой		
Тема 5. Грибы порядка Фузариум (Fusarium)	Грибы рода Fusarium, и их применение в жизни человека.	14	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой.	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование
Тема 6. Микроскопические грибы как продуценты антибиотиков. Природные и полусинтетические антибиотики.	История открытия антибиотиков, классификация антибиотиков, история отечественного пенициллина.	18	Работа с конспектом лекций; с учебником и дополнительной литературой	Основная и дополнительная литература, ресурсы Интернет	Опрос и собеседование
Итого		96			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-4. Способен реализовать преподавание по дополнительным программам в соответствии с полученной квалификацией, а также организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ДПК-1. Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ДПК-4	по- рого- го- вый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные характеристики внешнего и внутреннего строения микроорганизмов; <i>Уметь:</i> -проводить лабораторные исследования по определению и описанию микроорганизмов;	Опрос и собеседование, коллоквиум	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания коллоквиума
	Про- дви- ну- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные характеристики внешнего и внутреннего строения микроорганизмов; <i>Уметь:</i> -проводить лабораторные исследования по определению и описанию микроорганизмов; - использовать методы описания видового состава бактерии при проведении мониторинга и оценки состояния окружающей среды. <i>Владеть:</i> - современными методами проведения микробиологических исследований; - проводить микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы; - практическими навыками сбора, посева и культивации микроорганизмов	Контрольная работа, практическая подготовка	Шкала оценивания практической подготовки. Шкала оценивания контрольной работы
ДПК-1	По- рого- го- вый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные характеристики внешнего и внутреннего строения микроорганизмов; <i>Уметь:</i> -проводить лабораторные исследования по определению и описанию микроорганизмов;	Опрос и собеседование, коллоквиум	Шкала оценивания опроса и собеседования. Шкала оценивания коллоквиума

	Продви- ну- тый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	<i>Знать:</i> - основные характеристики внешнего и внутреннего строения микроорганизмов; <i>Уметь:</i> - проводить лабораторные исследования по определению и описанию микроорганизмов; - использовать методы описания видового состава бактерии при проведении мониторинга и оценки состояния окружающей среды. <i>Владеть:</i> - современными методами проведения микробиологических исследований; - проводить микробиологическое исследование воды, воздуха, почвы; - практическими навыками сбора, посева и культивации микроорганизмов.	Контрольная работа, практическая подготовка	Шкала оценивания практической подготовки. Шкала оценивания контрольной работы.
--	-----------------------	--	--	---	---

Шкала оценивания опроса и собеседования

Критерии оценивания	Баллы
Свободное владение материалом	4
Достаточное усвоение материала	3
Поверхностное усвоение материала	1
Неудовлетворительное усвоение материала	-0,5

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Задание выполнено правильно, либо с незначительными ошибками	5
Задание выполнено частично неверно	2
Задание не выполнено, либо выполнено со значительными ошибками	0-1

Максимальное количество баллов – 10

Шкала оценивания коллоквиума

Критерии оценивания	Баллы
Ответы на вопросы коллоквиума даны в развернутом виде, с соответствующими пояснениями, при необходимости иллюстрациями.	20
Ответы на вопросы коллоквиума даны с небольшими неточностями	15

ми (ошибками)	
Ответы на вопросы даны краткие, без пояснений, с использованием некорректной терминологии	5
Ответы на вопросы «слабые», студент не владеет научной терминологией и материалом	-1

Шкала оценивания выполнения контрольной работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок	20
Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками	8
Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки	5
Работа не выполнена	-1

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы к опросу и собеседованию

1. История развития микробиологии
2. Объекты и методы исследований в микробиологии
3. Микробиология воды, самоочищение водоемов.
4. Качество воды. Роль бактерий в процессах самоочищения водоема.
5. Различия грамположительных и грамотрицательных бактерий
6. Процентное соотношение основных компонентов клеточной стенки бактериальной клетки
7. Органеллы бактериальной клетки.
8. Различные методики сохранения чистых культур.
9. Метод лиофильного высушивания бактерий.
10. Хранение культур микроорганизмов под минеральным маслом.
11. Использование замораживания для хранения культур микроорганизмов.
12. Грибы рода *Fusarium*, и их применение в жизни человека.
13. Микроскопические грибы как продуценты антибиотиков.
14. Природные и полусинтетические антибиотики.
15. История открытия антибиотиков, классификация антибиотиков.
16. История отечественного пенициллина.

Примерные задания практической подготовки

1. Изучение разновидностей питательных сред
2. Приготовление питательных сред на агар-агаре
3. Посадка культуры микроорганизмов прямым и скошенным методами

Примерные вопросы к коллоквиуму

1. Современные методы микробиологической диагностики инфекционных заболеваний.
2. Строение клеточной стенки бактериальной клетки. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.
3. Различные способы «дыхания» бактерий.
4. Химический состав бактериальной клетки.

5. Морфология бактериальной клетки (монобактерии, диплобактерии, стрептобактерии, вибрионы, спириллы)
6. Цитоплазматическая мембрана бактерий.
7. Механизмы питания бактерий.
8. Способы питания бактерий.
9. Биосинтез белка.
10. Охарактеризовать такие термины как патогенность и вирулентность.

Примерные вопросы к контрольной работе

1. История открытия антибиотиков?
2. На какие группы делят все антибиотики и почему?
3. Вирусы и бактерии как возбудители заболеваний?
4. Принципы и типы «дыхания» бактериальной клетки?
5. Рост, размножение и развитие бактерий?
6. Как происходит жизненный цикл бактериофага?
7. Форма и строение бактериальной клетки?
8. Строение и особенности клеточной стенки?
9. Секреция продуктов жизнедеятельности бактериальной клетки?
10. Механизмы и способы питания бактерий.

Примерные вопросы к экзамену

1. Назовите процентное содержание основных компонентов бактериальной клетки?
2. Какова функция рибосом?
3. Есть ли у бактерий митохондрии?
4. Особенности строения бактериофага.
5. Что легло в основу классификации всех бактерий?
6. Охарактеризуйте «дыхание» бактериальной клетки.
7. Классификация антибиотиков и их влияние, а бактериальную клетку.
8. Основные компоненты растительной клетки.
9. Отличие эукариот от прокариот
10. Строение клеточной стенки растений
11. Строение клеточной стенки грибов
12. Основные отличия клеток растений и животных
13. Механизмы «дыхания» бактерий.
14. Основные типы питательных сред.
15. Классификация питательных сред для культивирования микроорганизмов.
16. Вирусы строение и размножение.
17. Использование замораживания для хранения культур микроорганизмов.
18. Грибы рода *Fusarium*, и их применение в жизни человека.
19. Характеристика внутрибольничных инфекций.
20. Цитология грибов
21. Значение гибридизации грибов.
22. Понятие генотип и фенотип у микроорганизмов.
23. Развитие микробных культур.
24. Методы проведения анализа микробных культур.
25. Мутационный процесс у микроорганизмов.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Освоение дисциплины предусматривает следующие формы текущего контроля: опрос и собеседование, коллоквиум, контрольную работу и практическую подготовку.

Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных критериев оценивания и форм отчетности отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене – 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

На экзамене обучающийся должен давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Шкала оценивания на экзамене

Критерий оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	30
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.	22
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.	13
Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.	1

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка
81-100	отлично
61-80	хорошо
41-60	удовлетворительно
0-40	Не удовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Медицинская микробиология : учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. – Текст: электронный - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473313.html>

2. Микробиология : учеб.пособие для вузов / Госманов Р.Г.[и др.]. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 496с. – Текст: непосредственный
3. Шапиро, Я.С. Микробиология: учеб.пособие. - 3-е изд. - СПб. : Лань, 2020. - 308с. – Текст: непосредственный

6.2. Дополнительная литература

1. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология : учеб.пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 240с. – Текст: непосредственный
2. Ившина, И. Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2019. — 108 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80079.html>
3. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 1184 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017110.html>
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : в 2 т.: учебник / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. - 2-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470992.html>
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970471005.html>
5. Микробиология: возбудители бактериальных воздушно-капельных инфекций : учебное пособие для вузов / Л. И. Кафарская [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 115 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/496315>
6. Микробиология, вирусология и иммунология. Руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие / под ред. В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. - 2-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 400 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970466100.html>
7. Микробиология для медицинских специальностей: учебник / под ред. А. М. Земскова. — Москва : КноРус, 2023. — 295 с. — Текст: электронный. — URL: <https://book.ru/book/949616>
8. Поздеев, О. К. Микроорганизмы и их переносчики в эволюции человека: учебное пособие / Поздеев О. К. , Исламов Р. Р. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 402 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/06-COS-2412.html>
9. Сахарова, О.В. Общая микробиология и общая санитарная микробиология: учеб.пособие для вузов / О. В. Сахарова, Т. Г. Сахарова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 224с. – Текст: непосредственный
10. Стома, И. О. Микробиом в медицине. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 320 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458440.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Журнал «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru>
2. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
3. Biodiversity Heritage Library www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
4. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru - [Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования](#)

pravo.gov.ru - [Официальный интернет-портал правовой информации](#)

www.edu.ru - Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду .