

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



**УТВЕРЖДЕНО**  
 решением Ученого совета Института медицины,  
 экологии и физической культуры  
 от «12» мая 2021 г., протокол № 9/229  
 Председатель:  / В.И. Мидленко /  
 (подпись, расшифровка подписи)  
 от «12» мая 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Экология микроорганизмов</b>
Факультет	<b>Экологический</b>
Кафедра	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>
Курс	<b>3</b>

Направление подготовки: **05.03.06 «Экология и природопользование» (уровень бакалавриата)**

(код направления (специальности), полное наименование)

Направленность (профиль/специализация): **Экология**

(полное наименование)

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2021 г.

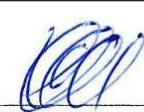
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08.2022 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 10 от 15.05.2023 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
<b>Рассади́на Екатерина Владимировна</b>	<b>Биологии, экологии и природопользования</b>	<b>Доцент, к.б.н., доцент</b>

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
	/ Слесарев С.М. /
Подпись	ФИО
« <u>22</u> » _____	<u>04</u> _____ 2021 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний и умений по экологии микроорганизмов. Задачами дисциплины являются изучение основ экологии микроорганизмов (микроорганизмы и методы их определения, микробиологические процессы детоксикации ксенобиотиков, эпифитные микроорганизмы на поверхности растений, почвы, воды, организма человека). Также изучение микробиологических продуктов и препаратов технического, бытового и сельскохозяйственного назначения.

### Задачи освоения дисциплины:

- дать современное представление об экологии микроорганизмов как наука о микромире. Основные этапы развития науки и роль отечественных ученых в ее развитии. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Прокариоты (бактерии), их отличие от микробов эукариотов (простейшие, грибы).
- рассмотреть общие закономерности физиологии, экологии и генетики микроорганизмов;
- Познакомить студентов с действием физических и химических факторов на микроорганизмы;
- показать взаимодействие и связи микробиологии с другими науками (генетика, молекулярная биология);
- раскрыть роль и перспективы микробиологии в решении задач практического земледелия, растениеводства, генетики и селекции, биотехнологии.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам вариативной части модуля Б1.В1.05.

Дисциплина опирается на знания, приобретенные в ходе изучения предшествующих дисциплин и практик, таких как:

- биоразнообразие.

Для изучения дисциплины студенты должны обладать следующими знаниями, умениями и навыками.

### **знать:**

- систематику микроорганизмов.
- методику исследования микроорганизмов.

### **уметь:**

- готовить и стерилизовать питательные среды.
- проводить количественный и качественный учет микроорганизмов на различных субстратах.

### **владеть:**

- поиском нужной информации по ключевым словам в сети ИНТЕРНЕТ.
- навыками регистрирования, обработки и оценки результатов исследований.

Данная дисциплина является предшествующей для будущего изучения следующих дисциплин:

- биогеография;
- экология растений и животных;
- популяционная экология;
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

В результате изучения дисциплины студент должен иметь представление об экологии микроорганизмов, о микробиологических процессах, происходящих в почве, воде, воздухе, биоте и в продукции.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины «Экология микроорганизмов» в рамках освоения образовательной программы направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, предусмотренных ФГОС по направлению ВО «Экология и природопользование»:

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
	ПК-15	Владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	Разнообразие биологических объектов, классификацию микроорганизмов	Наблюдать, описывать, идентифицировать, классифицировать, культивировать микроорганизмы	Методами культивирования и идентификации микроорганизмов

### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 4 ЗЕТ

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 144

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50/16*	16/16*	18
Аудиторные занятия:	50/16*	16/16*	18
Лекции	16	16	-
Практические и семинарские занятия	16/16*	16/16*	-
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	18	-	18
Самостоятельная работа	58	40	18
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	тестирование, устный опрос 36	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос 36
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	Экзамен (36)	Экзамен (36)	Экзамен (36)
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	2	2
Всего часов по дисциплине	144	72	72

\*количество часов, проводимых в интерактивной форме

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.*

#### 4.3 Содержание дисциплины. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий						Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия					Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	Лабораторные работы	Контроль	Занятия в интерактивной форме		
1. Введение в микробиологию. Морфология микроорганизмов	16/2*	2	2	2/2*	4	2	6	тестирование, устный опрос
2. Физиология микроорганизмов.	16/2*	2	2	2/2*	4	2	6	тестирование, устный опрос
3. Генетика и метаболизм микроорганизмов.	16/2*	2	2	2/2*	4	2	6	тестирование, устный опрос
4. Бактериофаги.	18/2*	2	2	2/2*	4	2	8	тестирование, устный опрос
5. Экология микроорганизмов.	18/2*	2	2	2/2*	4	2	8	тестирование, устный опрос
6. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.	18/2*	2	2	2/2*	4	2	8	тестирование, устный опрос
7. Химиопрепараты и антибиотики	18/2*	2	2	2/2*	4	2	8	тестирование, устный опрос

8. Микрофлора человека. Микробиоценозы различных органов и систем органов. Неспецифическая резистентность и иммунитет.	24/2*	2	2	4/2*	8	2	8	тестирование, устный опрос
ВСЕГО	144/16*	16	16	18/16*	36	16	58	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Тема 1. Введение в микробиологию. Морфология микроорганизмов.** Микробиология как наука о микромире. Предмет, цели и задачи микробиологии. Значение микробиологии. Основные этапы развития микробиологии. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Прокариоты (бактерии), их отличие от микробов эукариотов (простейшие, грибы).

**Тема 2. Физиология микроорганизмов.** Особенности метаболизма бактерий. Значение ферментов периплазмы, пермеаз. Дыхание бактерий. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы, аэротолерантные. Пути получения энергии у фотоавтотрофов, хемоавтотрофов, хемоорганотрофов. Движение бактерий. Рост и размножение бактерий.

**Тема 3. Генетика микроорганизмов.** Организация генетического материала бактериальной клетки (бактериальная хромосома, плазмиды, транспозоны, инсерционные элементы) и вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе. Виды изменчивости у бактерий и вирусов. Трансформация, трансдукция и конъюгация. Генетические карты микроорганизмов. Классификация и значение плазмид. Вирулентность вирусов как генетический признак. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.

**Тема 4. Бактериофаги.** Физиология и биохимия вирусов. Размножение вирусов. Интерференция. Виды взаимодействия вирусов и клетки. Строение бактериофагов. Вирулентные и умеренные фаги. Стадии взаимодействия бактериофагов с клетками. Лизогения. Фаговая конверсия.

**Тема 5. Экология микроорганизмов.** Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы, воды и воздуха. Нормальная микрофлора тела человека, ее роль. Дисбактериоз: диагностика, лечение и профилактика. Эубиотики.

**Тема 6. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.**

Влияние температуры, реакции среды, высушивания, излучений, ультразвука, атмосферного и осмотического давления, химических веществ разных классов. Лимитирующие факторы (температура, концентрация водородных ионов, осмотическое давление). Механизмы повреждающего действия указанных факторов. Стерилизация. Цели, принципы, методы, аппаратура.

**Тема 7. Химиопрепараты и антибиотики** Принципы антимикробной химиотерапии, понятие о химиотерапевтических препаратах, химиотерапевтическом индексе.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Антибиотики, определение понятия, требования к антибиотикам. Классификация антибиотиков по химическому строению, по происхождению, способам получения, механизму, спектру антимикробного действия. Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков. Антимикробные препараты хинолонового ряда. Побочное действие антибиотиков на макро- и микроорганизм. Формирование атипичных, антибиотикорезистентных и антибиотикозависимых форм микробов. Генетические и биохимические механизмы лекарственной устойчивости, пути ее преодоления. Противовирусные, противогрибковые и противопротозойные препараты.

**Тема 8. Микрофлора человека. Микробиоценозы различных органов и систем органов. Неспецифическая резистентность и иммунитет.** Микробная флора человека. Принципы классификации дифференциации микрофлоры (морфологический, биохимический, хемотаксономический, серологический, генетический) Характеристика бактерий по типу дыхания. Облигатно-анаэробная микрофлора. Таксономия, экология, роль в патологии человека. Факультативно-анаэробная и аэробная микрофлора. Микроаэрофильные бактерии. Облигатно-аэробные бактерии. Характеристика основных биотопов систем органов. Методы изучения биотопов. Динамика колонизации и формирование микробиоценоза в процесс онтогенеза. Факторы симбиоза. Формирование микробных ассоциаций.

Неспецифические факторы антимикробной резистентности, действующие в различных биотопах. Клеточные факторы неспецифической резистентности. Иммунологическая реактивность организма. Функции иммунной системы.

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Тема 1. Введение в микробиологию. Морфология микроорганизмов.**

**Вопросы по теме:**

1. Экология микроорганизмов как наука о микромире.
2. Предмет, цели и задачи микробиологии. Значение микробиологии.
3. Основные этапы развития микробиологии. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии.
4. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Прокариоты (бактерии), их отличие от микробов эукариотов (простейшие, грибы).

**Тема 2. Физиология микроорганизмов.**

**Вопросы по теме:**

1. Особенности метаболизма бактерий.
2. Значение ферментов периплазмы, пермеаз.
3. Дыхание бактерий. Аэробы, анаэробы, факультативные анаэробы, микроаэрофилы, азотолерантные.
4. Пути получения энергии у фотоавтотрофов, хемоавтотрофов, хемоорганотрофов.
5. Движение бактерий.
6. Рост и размножение бактерий.

**Тема 3. Генетика микроорганизмов.**

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### **Вопросы по теме:**

1. Организация генетического материала бактериальной клетки (бактериальная хромосома, плазмиды, транспозоны, инсерционные элементы) и вирусов. Понятие о генотипе и фенотипе.
2. Виды изменчивости у бактерий и вирусов. Трансформация, трансдукция и конъюгация.
3. Генетические карты микроорганизмов.
4. Классификация и значение плазмид.
5. Вирулентность вирусов как генетический признак.
6. Микробиологические основы генной инженерии и биотехнологии.

### **Тема 4. Бактериофаги.**

#### **Вопросы по теме:**

1. Физиология и биохимия вирусов.
2. Размножение вирусов. Интерференция.
3. Виды взаимодействия вирусов и клетки.
4. Строение бактериофагов.
5. Вирулентные и умеренные фаги.
6. Стадии взаимодействия бактериофагов с клетками. Лизогения. Фаговая конверсия.

### **Тема 5. Экология микроорганизмов.**

#### **Вопросы по теме:**

1. Природные микробиоценозы.
2. Экологические связи в микробиоценозах.
3. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы, воды и воздуха.
4. Нормальная микрофлора тела человека, ее роль.
5. Дисбактериоз: диагностика, лечение и профилактика. Эубиотики.

### **Тема 6. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.**

#### **Вопросы по теме:**

1. Влияние температуры, реакции среды, высушивания, излучений, ультразвука, атмосферного и осмотического давления, химических веществ разных классов.
2. Лимитирующие факторы (температура, концентрация водородных ионов, осмотическое давление).
3. Механизмы повреждающего действия указанных факторов. Стерилизация. Цели, принципы, методы, аппаратура.

### **Тема 7. Химиопрепараты и антибиотики**

#### **Вопросы по теме:**

1. Принципы антимикробной химиотерапии, понятие о химиотерапевтических препаратах, химиотерапевтическом индексе.
2. Антибиотики, определение понятия, требования к антибиотикам. Классификация антибиотиков по химическому строению, по происхождению, способам получения, механизму, спектру антимикробного действия.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. Бактерицидное и бактериостатическое действие антибиотиков. Антимикробные препараты хинолонового ряда.
4. Побочное действие антибиотиков на макро- и микроорганизм. Формирование атипичных, антибиотикорезистентных и антибиотикозависимых форм микробов.
5. Генетические и биохимические механизмы лекарственной устойчивости, пути ее преодоления.
6. Противовирусные, противогрибковые и противопротозойные препараты.

## **Тема 8. Микрофлора человека. Микробиоценозы различных органов и систем органов. Неспецифическая резистентность и иммунитет.**

### **Вопросы по теме:**

1. Микробная флора человека. Принципы классификации дифференциации микрофлоры (морфологический, биохимический, хемотаксономический, серологический, генетический)
2. Характеристика бактерий по типу дыхания. Облигатно-анаэробная микрофлора.
3. Таксономия, экология, роль в патологии человека. Факультативно-анаэробная и аэробная микрофлора.
4. Микроаэрофильные бактерии. Облигатно-аэробные бактерии.
5. Характеристика основных биотопов систем органов. Методы изучения биотопов.
6. Динамика колонизации и формирование микробиоценоза в процесс онтогенеза.
7. Факторы симбиоза. Формирование микробных ассоциаций.
8. Неспецифические факторы антимикробной резистентности, действующие в различных биотопах.
9. Клеточные факторы неспецифической резистентности.
10. Иммунологическая реактивность организма.
11. Функции иммунной системы.

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

### **Занятие по правилам работы в микробиологической лаборатории**

Цель: ознакомить студентов с устройством лаборатории, оборудованием, лабораторной посудой и правилами работы в лаборатории.

В приложении к рабочей программе даны основные правила выполнения данной работы.

### **Лабораторная работа № 1. Приготовление и стерилизация питательных сред, посуды для проведения микробиологического анализа**

**Цель работы:** Ознакомиться с требованиями, предъявляемыми к питательным средам, с различными классификациями и химическим составом питательных сред, правилами их приготовления и целью использования. Приобрести навыки подготовки посуды для проведения микробиологических исследований. Ознакомиться с различными способами стерилизации питательных сред, посуды, инструментов, с устройством парового стерилизатора и принципом его работы.

**Оборудование, материалы:** Паровой стерилизатор; сушильный шкаф; посуда: чашки Петри; градуированные пипетки на 1 мл, пробирки, плоскодонные конические или круглодонные колбы разного объема; штатив для пробирок; ватно-марлевые пробки; пергаментная бумага; ножницы; вата, нитки, марля, агар-агар; сухие питательные среды: среда Сабуро, мясопептонный агар (МПА), среды Кесслера, Эндо и др.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

### **Лабораторная работа №2. Устройство микроскопа и правила работы с ним. Виды микроскопии. Приготовление фиксированных препаратов бактерий и окраска их простыми методами**

**Цель работы:** Изучить устройство светового биологического микроскопа и освоить правила работы с ним. Ознакомиться с различными видами микроскопии. Приобрести навыки по приготовлению фиксированных препаратов бактерий и освоить технику окраски препаратов бактерий простыми методами.

**Оборудование, материалы:** Микроскоп; бактериологические петли; предметные стекла; спиртовка; иммерсионное масло; фильтровальная бумага; фуксин; чистые культуры бактерий; 96 %-ный этиловый спирт.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

### **Лабораторная работа №3. Изучение морфологии бактерий. Сложные и Дифференциальные методы окраски бактерий.**

**Цель работы:** Ознакомиться с морфологическим разнообразием бактерий и основными признаками, используемыми при их идентификации. Изучить различные сложные и дифференциальные методы окраски бактерий и их структур и разобраться в сущности этих методов и цели их использования. Освоить технику окраски бактерий по Граму и спор бактерий по Шефферу-Фултону.

**Оборудование, материалы:** Микроскоп; бактериологические петли; предметные стекла; спиртовка; иммерсионное масло; фильтровальная бумага; набор красок для окраски по Граму (фильтровальные бумажки с генцианвиолетом, растворы Люголя и фуксина рабочего) и окраски спор по Шефферу-Фултону (растворы бриллиантовой зелени и сафранина); 96 %-ный этиловый спирт; лоток с рельсами для предметных стекол; промывалка; чистые культуры бактерий: *Staphylococcus albus*; *Sarsinaflava*; *Escherichiacoli*; *Bacillus subtilis*.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

### **Лабораторная работа №4. Изучение морфологических и культуральных признаков микроскопических грибов и дрожжей. Приготовление препаратов «раздавленная капля».**

**Цель работы:** Ознакомиться с морфологическими особенностями грибов и дрожжей, встречающихся при производстве пищевых продуктов. Освоить технику микроскопического исследования грибов и дрожжей в препаратах «раздавленная капля».

**Оборудование, материалы:** Микроскоп; препаровальные иглы и бактериологические петли; предметные и покровные стекла; фильтровальная бумага; спиртовка; лоток с рельсами для предметных стекол; культуры грибов родов *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Alternaria*; чистая культура дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

### **Лабораторная работа №5. Культивирование. Получение чистых и накопительных культур микроорганизмов. Изучение культуральных свойств и морфологии выделенных культур (выполняется на 2-х занятиях).**

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

**Цель работы:** Ознакомиться с методами получения накопительных и чистых культур микроорганизмов. Освоить технику посева микроорганизмов на плотные и жидкие питательные среды и методики выделения чистых и накопительных культур из различных объектов окружающей среды. Научиться описывать культуральные свойства микроорганизмов.

**Оборудование и материалы:** Спиртовка; бактериологическая петля и препаровальная игла; пробирки со свежеприготовленным скошенным мясопептонным агаром (МПА); чашки Петри с МПА; пробирки со стерильным обезжиренным молоком с добавлением 5 % этилового спирта; сырое молоко; гниущее мясо; бактериальная смесь №1 (состоящая, например, из чистых культур стафилококка и кишечной палочки) и бактериальная смесь №2 (состоящая из чистых культур бактерий рода *Bacillus* и бактерий, не образующих спор); микроскоп; иммерсионное масло; фильтровальная бумага; набор красок для окраски по Граму (фильтровальные бумажки с генцианвиолетом, растворы Люголя и фуксина рабочего); 96 %-ный этиловый спирт; лоток с рельсами для предметных стекол; промывалка.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

#### **Лабораторная работа №6. Микробиологическое исследование кисломолочных продуктов**

**Цель занятия:** Ознакомиться с полезной микрофлорой заквасок и классификацией кисломолочных продуктов в зависимости от состава микрофлоры заквасок.

Ознакомиться с микробиологическими методами контроля качества заквасок и кисломолочных продуктов.

Освоить метод микроскопического исследования заквасок и кисломолочных продуктов на наличие посторонней микрофлоры.

**Оборудование и материалы:** Микроскоп; спиртовка; предметные стекла; бактериологические петли; иммерсионное масло; краска Муромцева; фильтровальная бумага; лоток с рельсами; промывалка.

Кисломолочные продукты (кефир, сметана, творог, ряженка, йогурт, кисломолочный бифидопродукт, кисломолочный продукт с ацидофильной палочкой); жидкие закваски на стерильном молоке.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

#### **Лабораторная работа №7. Микробиологический контроль качества дрожжей.**

**Цель работы:** Ознакомиться с основными морфологическими, физиологическими и производственно-ценными свойствами культурных дрожжей. Изучить технически вредную микрофлору, сопутствующую производственным дрожжам. Освоить микробиологические методы контроля качества производственных дрожжей, применяемых в хлебопечении и бродильных производствах. Научиться определять концентрацию дрожжевых клеток в дрожжевой суспензии с помощью счетной камеры Горяева.

**Оборудование и материалы:** Микроскоп; бактериологические петли; предметные и покровные стекла; счетная камера Горяева; фильтровальная бумага; 96 % этиловый спирт; лоток с рельсами; промывалка.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Красители: метиленовая синь (1:40), синька Финка (раствор метиленовой сини 1:5000), карболовый фуксин Циля, 0,5 % спиртовой раствор йода; 5% раствор  $H_2SO_4$ ; набор красок для окраски по методу Грама (бумажки, пропитанные генцианвиолетом, раствор Люголя; фуксин рабочий).

Водная суспензия производственных дрожжей, чистые культуры дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* и *Saccharomyces carlsbergensis* в пробирках на скошенном сусле-агаре.

В приложении к рабочей программе дан ход выполнения данной работы.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет, задачи, разделы микробиологии, ее связь с другими науками.
2. Основные этапы развития микробиологии. Микробиологические школы России.
3. Классификация микроорганизмов. Различия между эукариотами, прокариотами и вирусами.
4. Классификация бактерий. Принципы современной систематики и номенклатуры, основные таксономические единицы. Понятие о виде, варианте, культуре, популяции, штамме.
5. Методы микроскопии. Микроскопический метод диагностики инфекционных заболеваний.
6. Методы окраски микробов и их отдельных структур.
7. Морфология и химический состав бактерий. Протопласты. L – формы бактерий.
8. Ультраструктура бактерий.
9. Спорообразование у бактерий. Патогенные спорообразующие микробы.
10. Капсулы у бактерий. Методы их обнаружения.
11. Жгутики и включения у бактерий. Методы их обнаружения.
12. Питание бактерий. Источники основных элементов. Классификация бактерий по типам питания. Основные различия между ауто – и гетеротрофами, сапрофитами и паразитами. Факторы роста. Механизмы транспорта питательных веществ в бактериальную клетку.
13. Классификация бактерий по источнику получения энергии. Основные различия между фото – и хемотрофами, аэробами и анаэробами. Биохимические механизмы аэробного и анаэробного дыхания. Методы культивирования анаэробных бактерий.
14. Рост и размножение бактерий. Кинетика размножения бактериальной популяции.
15. Морфология и ультраструктура риккетсий. Морфология и ультраструктура хламидий. Патогенные виды.
16. Морфология и ультраструктура спирохет. Классификация, патогенные виды. Методы выделения.
17. Морфология и ультраструктура микоплазм. Патогенные для человека виды.
18. Систематика и номенклатура вирусов. Принципы современной классификации вирусов.
19. Эволюция и происхождение вирусов. Основные отличия вирусов от бактерий.
20. Морфология, ультраструктура и химический состав вирусов. Функции основных химических компонентов вируса.
21. Репродукция вирусов. Основные фазы репродукции вирусов. Методы индикации вирусов в исследуемом материале.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

22. Вирусологический метод диагностики. Методы культивирования вирусов.
23. Культуры клеток. Классификация клеточных культур. Питательные среды для культур клеток. Методы индикации вирусов в культуре клеток.
24. Морфология, ультраструктура и химический состав фагов. Этапы репродукции фагов. Различия между вирулентными и умеренными фагами.
25. Распространение фагов в природе. Методы обнаружения и получения фагов. Практическое использование фагов.
26. Бактериологический метод диагностики инфекционных заболеваний.
27. Питательные среды, их классификация. Требования, предъявляемые к питательным средам.
28. Ферменты бактерий, их классификация. Принципы конструирования питательных сред для изучения ферментов бактерий.
29. Основные принципы культивирования бактерий. Факторы, влияющие на рост и размножение бактерий. Культуральные свойства бактерий.
30. Принципы и методы выделения чистых культур аэробных и анаэробных бактерий.
31. Микрофлора почвы, воды, воздуха. Патогенные виды, сохраняющиеся во внешней среде и передающиеся через почву, воду, пищевые продукты, воздух.
32. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – титр, коли – индекс, методы определения.
33. Микрофлора тела человека в различные возрастные периоды. Роль микробов – постоянных обитателей тела человека в физиологических процессах. Понятие о дисбактериозе, его классификация, проявления и методы лечения.
34. Взаимоотношения между микроорганизмами в ассоциациях. Микробы – антагонисты, их использование в производстве антибиотиков и других лечебных препаратов.
35. Влияние на микробы физических, химических и биологических факторов.
36. Стерилизация и дезинфекция. Методы стерилизации питательных сред и лабораторной посуды.
37. Материальные основы наследственности микроорганизмов. Генотип и фенотип. Формы изменчивости. Факторы, вызывающие изменчивость микроорганизмов. Внутривидовая ненаследственная изменчивость. Реверсия.
38. Формы и механизмы наследственной изменчивости микроорганизмов. Мутации, репарации, их механизмы.
39. Генетические рекомбинации. Особенности рекомбинативной изменчивости у бактерий и эукариотов. Трансформация и ее стадии.
40. Генетические рекомбинации. Конъюгация, механизмы и этапы конъюгации. F и Hfr – факторы.
41. Генетические рекомбинации. Трансдукция, типы трансдукции.
42. Плазмиды, их свойства и основные генетические функции. Генетический анализ, принципы составления генетических карт. Генная инженерия. Генетические методы диагностики инфекционных заболеваний. Молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция.
43. Генетика вирусов. Внутривидовой и межвидовой обмен генетическим материалом.
44. Основные группы антимикробных химиопрепаратов, применяемых в терапии и профилактики инфекционных болезней.
45. Антибиотики. Классификация. Механизмы действия антибактериальных препаратов на микробы.
46. Механизмы устойчивости микробов к лекарственным препаратам. Пути преодоления устойчивости. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам и другим антимикробным веществам. Основные критерии эффективности антибиотикотерапии. Осложнения при антибиотикотерапии

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – очная.

№	Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
1.	Введение в микробиологию. Морфология микроорганизмов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос
2.	Физиология микроорганизмов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос
3.	Генетика и метаболизм микроорганизмов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	6	тестирование, устный опрос
4.	Бактериофаги.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос
5.	Экология микроорганизмов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>		
6.	Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос
7.	Химиопрепараты и антибиотики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос
8.	Микрофлора человека. Микробиоценозы различных органов и систем органов. Неспецифическая резистентность и иммунитет.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к тестированию;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul>	8	тестирование, устный опрос

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная:

1. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426136>
2. Емцев, В. Т. Микробиология : учебник для вузов / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 428 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06081-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468659>

#### дополнительная:

1. Гарицкая М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова; Гарицкая М. Ю., Шайхутдинова А. А., Байтелова А. И. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 345 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/98092>
2. Посевина Ю. М. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебно-методическое пособие / Ю. М. Посевина; Посевина Ю. М. - Рязань: РГУ имени С.А.Есенина, 2016. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164531>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. Лыков, И. Н. Микроорганизмы. Биология и экология / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. - Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-905849-24-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32840.html>

**учебно-методическая:**

1. Антонова Ж. А. Экология микроорганизмов : учебно-методическое пособие для лабораторных работ и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование / Ж. А. Антонова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 716 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6732>

Согласовано:

\_\_\_\_\_  
Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И.А. / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      Подпись      дата

**б) программное обеспечение**

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016
3. «МойОфис Стандартный»

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы:**

- 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.8. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL:



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Аудитории для проведения лабораторных работ имеют: комплект лабораторной мебели (лабораторные столы, шкафы для хранения микропрепаратов, микроскопы – ЛОМО Микмед-1, МБС-10) и технических средств обучения, служащими для представления учебной информации аудитории (комплект мультимедийного оборудования: ПК, мультимедийный проектор, экран, акустические колонки).

Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук
- мультимедийный проектор
- иллюстративные материалы
- тематические презентации

### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

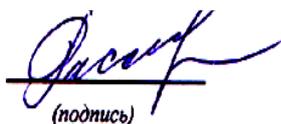
– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

**Разработчик**

  
(подпись)

**доцент**

(должность)

**Е.В. Рассадина**

(ФИО)

22.04.2021 г

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/вы- пускающей кафедрой	Под- пись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Слесарев С. М		30.08.2022

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Приложение 1

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

## 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.8. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

## 3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

[1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741](http://1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741). – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. УИТИ*  
Должность сотрудника УИТИ

*И. Ключов*  
ФИО

*[Подпись]*  
подпись

19.04.22  
дата

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/вы- пускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п.п. а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 1	Слесарев С. М		15.05.2023
2	Внесение изменений в п.п. в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2	Слесарев С. М		15.05.2023

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

**основная:**

1. Лыков, И. Н. Микроорганизмы. Биология и экология / И. Н. Лыков, Г. А. Шестакова. - Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2014. - 400 с. - ISBN 978-5-905849-24-4. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/32840.html>
2. Нетрусов, А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2734-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508952>.

**дополнительная:**

1. Гарицкая М. Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебное пособие / М. Ю. Гарицкая, А. А. Шайхутдинова, А. И. Байтелова; Гарицкая М. Ю., Шайхутдинова А. А., Байтелова А. И. - Оренбург: ОГУ, 2016. - 345 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/98092>
2. Посевина Ю. М. Экология растений, животных и микроорганизмов: учебно-методическое пособие / Ю. М. Посевина; Посевина Ю. М. - Рязань: РГУ имени С.А. Есенина, 2016. - 100 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164531>

**учебно-методическая:**

1. Антонова Ж. А. Экология микроорганизмов: учебно-методическое пособие для лабораторных работ и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование / Ж. А. Антонова; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск: УлГУ, 2019. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 716 КБ). - Текст: электронный <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6732>

Согласовано:

Специалист ведущий Стадольникова Д. Р. /  
Должность сотрудника НБ ФИО

*Стрелкова* 12.05.2023  
подпись дата

**б) Программное обеспечение**

1. ОС Microsoft Windows
2. Microsoft Office 2016
3. «МойОфис Стандартный»

**в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». - Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»): электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». - Москва, [2023]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». - Москва, [2023]. - URL: <https://www.rosmedlib.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». - Томск, [2023]. - URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». - Санкт-Петербург, [2023]. - URL: <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». - Москва, [2023]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». - Москва, [2023]. - URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»:** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. - Москва, [2023]. - URL: <https://нэб.рф>. - Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

**5. Российское образование:** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». - URL: <http://www.edu.ru>. - Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

Согласовано:

*Васильева Ю.И.*  
Должность сотрудника УИТиТ

ФИО

подпись

дата