

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета института медицины,
экологии и физической культуры
от «22» июня 2020 г., протокол № 10/220



Председатель /В.И. Мидленко/
(подпись)
«22» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Микроорганизмы и почва
Факультет	Экологический
Кафедра	Биологии, экологии и природопользования
Курс	2

Направление (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование** (бакалавриат)
(код направления (специальности), полное наименование)

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

Форма обучения: **очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: **«01» сентября 2020 г.**

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 01.09.2021 г.


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

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

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Семенов Д.Ю.	Биологии, экологии и природопользования	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования	
 (подпись)	/С.М. Слесарев/ (ФИО)
«22» июня 2020 г.	

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

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование знаний, умений и навыков по почвенной и микробиологии, понимание роли почвенных микроорганизмов в процессах, происходящих в почве.

Задачи дисциплины: изучение основ почвенной микробиологии - изучение почвенных микробных комплексов как факторов почвенного плодородия, овладение методами определения почвенных микроорганизмов, изучение эпифитных микроорганизмов поверхности растений, микробиологических продуктов и биопрепаратов сельскохозяйственного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части модуля Б1.В.ДВ.06.02. Данную учебную дисциплину дополняет параллельное освоение следующей дисциплины: эколого-аналитический контроль. Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, формируемых предшествующими дисциплинами и практиками: математика, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Ботаника), Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (систематика животных).

Параллельно осваивается дисциплина Эколого-аналитический контроль.

Данная дисциплина является предшествующей для будущего изучения следующих дисциплин и практик: Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (экология животных), Практика: Проектная деятельность, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственно-технологическая), Экологическая экспертиза и сертификация, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.


3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

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

ОПК 1- владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии природопользованию;

ПК-11 - способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль.

№ п / п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
	ОПК-1	Владением	морфологию,	определять	навыками поиска

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


		базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии природопользованию	систематику, физиологию и экологию микроорганизмов, роль микроорганизмов в превращениях различных соединений и химических элементов в почве;	биологическую активность почвы и предлагать способы ее регулирования, использовать биоиндикацию, биотесты.	нужной информации по ключевым словам в сети ИНТЕРНЕТ; навыками регистрации, обработки и оценки результатов исследований
	ПК-11	способностью проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль	основы экологического мониторинга, проблемы и аспекты изучения охраны окружающей среды, ее взаимосвязь с экологией и другими науками;	фундаментальные разделы химии и биологии в объеме, необходимом для освоения химических и биологических основ в экологии и природопользования	ориентироваться в правовых, нормативно-технических и инструктивно-методических документах в данной области; оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности

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
		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	18	18
Практические и семинарские занятия	не предусмотрены	не предусмотрены
Лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	36
Самостоятельная работа	54	54
Всего часов по дисциплине	144	144
Текущий контроль (количество и вид: контрольная работа, коллоквиум, реферат)	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос


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

	36	36
Курсовая работа	не предусмотрена	не предусмотрена
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость в зачетных единицах	4	4

**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:

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия				
		лекции	лабораторные работы	Текущий контроль	Самостоятельная работа	
Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Морфология и систематика микроорганизмов	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Способы и типы питания микроорганизмов	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Распространение микроорганизмов в почве.	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др.	11	2	4	6	4	тестирование, устный опрос
ВСЕГО	144	18	36	54	36	

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

Используемые интерактивные образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины, с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, наряду с традиционными видами занятий, проводятся занятия в интерактивных формах: компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр-семинаров, разбор конкретных ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных университетов и научных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Лекции проводятся в следующих формах: лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: компьютерные симуляции, рисунки, фото, схемы и таблицы), лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»), проблемная лекция и лекция с заранее запланированными ошибками.

Практические занятия проводятся в следующих формах: коллективный разбор решения ситуационных задач на основе анализа подобных задач, анализ результатов демонстрационного эксперимента, а также выполнение исследовательских работ частично-поискового характера.


Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен с учетом поставленной цели рабочей программы, особенностей обучающихся и содержания дисциплины и составляют не менее 20% от всего объема аудиторных занятий.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Введение в микробиологию. Объекты, задачи микробиологии. 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. Морфология и систематика микроорганизмов. Основные группы микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Рост и размножение бактерий. Особенности строения клеток эукариот. Морфология и структура акариот, способы их репродукции. Методы микроскопии и приготовления препаратов. Общие сведения по систематике и номенклатуре прокариот. Принципы фенотипической и филогенетической систематики. Основные таксономические группы бактерий. 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. 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. Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды. Зависимость микроорганизмов от водного режима и кислотности среды, температуры, давления, химических веществ, радиации. Отношение микроорганизмов к кислороду. Различия реакции на внешние воздействия вегетативных клеток и эндоспор бактерий. Предотвращение развития микроорганизмов с помощью физических, химических и биологических факторов в быту, промышленности, сельском хозяйстве.

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

Тема 4. Способы и типы питания микроорганизмов. Способы питания, поступление питательных веществ в клетку. Ферменты в жизнедеятельности микробной клетки. Пищевые потребности микроорганизмов и типы питания. Приготовление питательных сред для микроорганизмов и методы стерилизации.

Тема 5. Распространение микроорганизмов в почве. Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение качественного состава микрофлоры. Выделение чистых культур микроорганизмов.

Тема 6. Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.

Метаболические процессы: энергетический и конструктивный обмен (катаболизм и анаболизм). Получение и запасание энергии в клетке. Сходство и различие брожения, дыхания, анаэробного дыхания. Химизм и энергетика брожения, дыхания. Анаэробное дыхание с использованием кислорода нитратов и сульфатов.

Тема 7. Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе.

Процессы минерализации, иммобилизации, нитрификации и денитрификации. Регуляция денитрификации агротехническими приемами. Меры борьбы с диссимильаторной денитрификацией в почве и при хранении навоза.

Тема 8. Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы. Масштабы и значение биологической азотфиксации в природе. Энергоэффективность и «экологическая чистота» биологического азота. Свободноживущие, ассоциативные и симбиотические азотфиксаторы. Симбиотическая азотфиксация у бобовых и небобовых растений. Листовые клубеньки. Сочетание биологического и минерального азота в сельском хозяйстве.

Тема 9. Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др.

Круговорот серы в природе. Ассимиляторная сульфатредукция. Серобактерии и тионовые бактерии. Роль микроорганизмов в высвобождении кислоты из органических фосфорсодержащих соединений и в переводе нерастворимых фосфатов в растворимое состояние. Биологическое связывание фосфора. Роль микроорганизмов в фосфорном питании растений. Прямое и косвенное участие почвенных микроорганизмов в превращениях железа, марганца, алюминия, калия.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ


Данный вид работы не предусмотрен УП.

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.

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

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.

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.

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

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).

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 мясепептонным 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.

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

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.

Красители: метиленовая синь (1:40), синька Финка (раствор метиленовой сини 1:5000), карболовый фуксин Циля, 0,5 % спиртовой раствор йода; 5% раствор H₂SO₄; 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 сусло-агаре.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет, задачи, разделы науки, ее связь с другими науками.
2. Основные этапы развития науки. 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. Споробразование 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

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

- 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.
 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. Превращение микроорганизмами соединений углерода.
 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. Патогенные виды, сохраняющиеся во внешней среде и передающиеся через почву.
 32. Санитарно – показательные микроорганизмы. Коли – титр, коли – индекс, методы определения.
 33. Превращение микроорганизмами соединений азота.
 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.
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. Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа
44. Природные микробиоценозы. Экологические связи в микробиоценозах.
45. Санитарно-показательные микроорганизмы почвы..
46. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение качественного состава микрофлоры.

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.	Объекты, история, задачи, направления и перспективы развития микробиологии	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
2.	Морфология и систематика микроорганизмов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
3.	Отношение микроорганизмов к факторам внешней среды	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; 	4	Тестирование, устный опрос

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

		<ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 		
4.	Способы и типы питания микроорганизмов	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
5.	Распространение микроорганизмов в почве.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
6.	Метаболизм микроорганизмов. Превращение микроорганизмами соединений углерода.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
7.	Участие микроорганизмов в круговороте азота в природе	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
8.	Биологическая фиксация молекулярного азота атмосферы	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос
9.	Превращения микроорганизмами соединений серы, фосфора, железа и др.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	4	Тестирование, устный опрос

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

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Список рекомендуемой литературы

основная:


1. Кузнецова Е.А. Микробиология. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Кузнецова, А.А. Князев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 88 с. — 978-5-7882-2278-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79327.html>
2. 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>
3. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://bibli-online.ru/bcode/426136>

дополнительная:

1. Егорова, Е. Н. Справочник терминов по общей микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие / Е. Н. Егорова, А. М. Самоукина, Ю. В. Червинец ; под редакцией В. М. Червинец. — Тверь : Тверская государственная медицинская академия, 2009. — 103 с. — ISBN 978-5-8388-0073-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/23629.html>
2. Потатуркина-Нестерова Н. И. Методические рекомендации для студентов к лабораторным занятиям по микробиологии, вирусологии : учеб. пособие. Ч. 1 / Н. И. Потатуркина-Нестерова, И. С. Немова, М. Н. Артамонова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 945 Кб). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/111>
3. Потатуркина-Нестерова Н.И. Методические рекомендации для студентов к лабораторным занятиям по микробиологии, вирусологии : учеб. пособие. Ч. 1 / Н. И. Потатуркина-Нестерова, И. С. Немова, М. Н. Артамонова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - 89 с. - Библиогр.: с. 88-89. - 30.00.
URL^ <ftp://10.2.96.134/Text/Potaturkina-1.pdf>
4. Хлебосолова, О. А. Почвоведение : учебный практикум / О. А. Хлебосолова, А. Н. Гусейнов. — М. : Научный консультант, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-6040393-2-8.
— Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
— URL: <http://www.iprbookshop.ru/75470.html>


учебно-методическая:

1. Антонова Ж.А. Микроорганизмы и почва: учебно-методическое пособие для лабораторных работ и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 05.03.06 - Экология и природопользование / Ж.А.

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

Антонова. – Ульяновск: УлГУ, 2019. –23 с.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6722>

Согласовано:

Гл. библиотекарь НБ УлГУ / Стадольникова Д.Р. /  _____
 Должность сотрудника научной библиотеки / ФИО / подпись / дата

б) программное обеспечение

1. ОС MicrosoftWindows
2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»
4. StatisticaBasicAcademicforWindows 13

в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. Clinical Collection : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – 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, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

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

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.пф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

7.2. Образовательный портал УлГУ. – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам.начальника УИТиТ / Ключкова А.В. / _____
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для 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.


Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- ноутбук
- мультимедийный проектор
- микроскопы Биолам
- биноккулярные микроскопы
- наборы микропрепаратов

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

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

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)

Д.Ю. Семенов

(ФИО)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей 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		01.09.2021
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		01.09.2021

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

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Белясова, Н. А. Микробиология : учебник / Н. А. Белясова. — Минск : Вышэйшая школа, 2012. — 443 с. — ISBN 978-985-06-2131-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20229.html>
2. 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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/426136>


дополнительная:


1. Звягинцев, Д. Г. Биология почв : учебник / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 445 с. — ISBN 5-211-04983-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13055.html>
2. Потатуркина-Нестерова Н. И. Методические рекомендации для студентов к лабораторным занятиям по микробиологии, вирусологии : учеб. пособие. Ч. 1 / Н. И. Потатуркина-Нестерова, И. С. Немова, М. Н. Артамонова; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 945 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/111>
3. Хлебосолова, О. А. Почвоведение : учебный практикум / О. А. Хлебосолова, А. Н. Гусейнов. — Москва : Научный консультант, 2017. — 36 с. — ISBN 978-5-6040393-2-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/75470.html>

учебно-методическая:

1. Антонова Ж. А. **Микроорганизмы и почва** : 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; Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 842 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6722>

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ
Должность сотрудника научной библиотеки
/ Окунева И.А./
ФИО

Подпись
2021
дата

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

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. 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. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2021]. - 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, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – 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, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Национальная электронная библиотека : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-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 / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

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

Согласовано:

Зам.нач. УИТиТ
Должность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В. /  / 17.06.2021
ФИО подпись дата