

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.04 Микробиология окружающей среды

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р биол. наук, Профессор, Прудникова С.В.; канд. биол. наук, Доцент,  
Сарматова Н.И.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование глубоких базовых теоретических и практических знаний не только о многообразии микроорганизмов окружающей среды (воды, воздуха, почвы, продуктов питания, предметов обихода), но также об их влиянии на здоровье человека. Воспитание научного подхода к использованию микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности во многих отраслях промышленности, сельского хозяйства, медицины и др. Осознание обоснованного изучения санитарной микробиологии как одного из важных разделов знаний об экологии микроорганизмов; формирование у студентов-биологов глубоких базовых теоретических и практических знаний в области экологии микроорганизмов с точки зрения современных представлений о разнообразии функций микроорганизмов как части биосферы, и их роли в ее устойчивом развитии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- ознакомить с основными понятиями санитарной микробиологии, дать представление о нормальной микрофлоре человека, о патогенных и условно-патогенных микроорганизмах и мерах безопасности при работе с ними;
- получить представление о возбудителях особо опасных инфекционных заболеваний и способах предупреждения их распространения;
- ознакомиться с методами санитарно-микробиологического анализа.
- сформировать знания о структурных и функциональных особенностях микробных сообществ природных экосистем различного уровня организации, с целью использования свойств микробных комплексов в процессах ремедиации (лечения) загрязненных территорий;
- сформировать представления о микробных процессах в биотехнологии окружающей среды;
- изучить роли микроорганизмов в формировании биогеоценозов, механизмах взаимодействия микроорганизмов в ценозах, структурных уровнях биоценозов;
- изучить роли микроорганизмов в биотехнологических процессах, а также экологических аспектах почвообразовательных процессов и интенсификации процессов очистки окружающей среды с участием микроорганизмов

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-4: Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий</b>	
ПК-4.1: Способен	

<p>организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов</p>	
<p>ПК-4.2: Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных биотехнологий</p>	
<p>ПК-4.3: Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий</p>	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=14178>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
практические занятия	2,5 (90)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1. Санитарная микробиология</b>									
	<p>1. Тема 1.1.1. Основные направления и этапы развития санитарной микробиологии. Предмет и задачи санитарной микробиологии. Объекты изучения санитарной микробиологии Классификация микроорганизмов по группам патогенности.</p> <p>Тема 1.1.2. Требования к организации работ в медицинской микробиологической лаборатории. Общие требования к помещениям. Общелабораторное оборудование в микробиологической лаборатории. Специальное оборудование для микробиологической лаборатории. Методы работы с микроорганизмами, имеющие медицинское значение. Санитарно-показательные микроорганизмы.</p> <p>Тема 1.1.3. Классификации инфекционных заболеваний.</p> <p>Тема 1.1.4. Особо опасные (карантинные) инфекции.</p>			6					

<p>2. Тема 1.2.1. Количественная характеристика микрофлоры внешней среды как санитарно-микробиологический показатель.</p> <p>Тема 1.2.3. Санитарно-показательные микроорганизмы (СПМ). Требования, предъявляемые к санитарно-показательным микроорганизмам и их роль в оценке объектов внешней среды.</p>			4					
<p>3. Тема 1.2.4. Санитарно-микробиологические исследования воды. Вода как фактор распространения инфекционных заболеваний и её эпидемиологическое значение. Патогенная и санитарно-показательная микрофлора воды. Методы санитарно-бактериологического исследования воды</p>			8					
<p>4. Тема 1.2.1. Питательные среды в практике микробиологических исследований. Назначение и классификация питательных сред. Приготовление питательных сред. Контроль качества питательных сред.</p> <p>Тема 1.2.2. Методы количественной характеристики микрофлоры внешней среды. Подготовка оборудования для проведения санитарно-микробиологических исследований</p>			6					
<p>5. Тема 1.2.5. Санитарно-микробиологические исследования почвы. Почва как фактор распространения инфекционных заболеваний. Патогенные и санитарно-показательные микроорганизмы почвы. Методы санитарно-микробиологического исследования почвы</p>			8					

6. Тема 1.2.6. Санитарно-микробиологические исследования воздуха. Воздушная среда как путь передачи патогенных микроорганизмов. Механизм распространения микроорганизмов в воздухе. Методы санитарно-микробиологического исследования воздуха. Определение общей микробной обсемененности воздуха и СПМ.			8					
7. Тема 1.3.1. Санитарно-микробиологические исследования пищевых продуктов. Тема 1.3.2. Методы санитарно-микробиологического исследования пищевых продуктов. Тема 1.3.3. Определение промышленной стерильности консервов. Тема 1.3.4. Методы выявления генетически модифицированных продуктов.			6					
8. Самостоятельная работа предполагает дополнительное углубленное изучение теоретического материала по модулям и разделам дисциплины, подготовку 2-х рефератов по каждому модулю							26	
<b>2. Модуль 2 Экологическая микробиология</b>								



<p>1. Тема 2.1.1 Возникновение экологии микроорганизмов. Основные понятия общей экологии. Местоположение и местообитание микроорганизмов. Экологические ниши.</p> <p>Отношение к температуре, наличию кислорода, влажности, осмотическому давлению, активной кислотности среды, излучениям, концентрации питательных веществ.</p> <p>Тема 2.1.2 Взаимодействие популяций. Особенности экологической стратегии микроорганизмов во взаимоотношениях с микроорганизмами, животными и растениями. Характеристики микробного сообщества. Особенности симбиотических и паразитических отношений микроорганизмов.</p>			8					
<p>2. Тема 2.2.1 История развития водной микробиологии. Микробиология пресных и соленых водоемов. Физико-химические свойства водной массы и донных отложений.</p> <p>Тема 2.2.2 Основные экологические типы микроорганизмов. Вертикальное распределение бактерий. Микрофлора озер и водохранилищ. Микрофлора морей и океанов</p> <p>Тема 2.2.3 Загрязнение водоемов сточными водами. Источники и виды загрязнений. Использование микроорганизмов для очистки сточных вод. Аэробная и анаэробная очистка</p>			12					

<p>3. Тема 2.3.1 Гетерогенность почвы на микро- и макроуровне. Тепловой режим почв. Распределение микроорганизмов по почвенному профилю и их перемещение.</p> <p>Тема 2.3.2. Основные таксономические группы почвенной биоты: водоросли, бактерии, простейшие, мицелиальные и дрожжевые грибы, лишайники</p> <p>Тема 2.3.3 Причины и виды загрязнения почвы. Роль микроорганизмов в биоремедиации почв</p>			12					
<p>4. Тема 2.4.1 Микрофлора воздуха. Космическая микробиология. Проблемы создания замкнутых экосистем с участием микроорганизмов.</p> <p>Тема 2.4.2 Виды и источники загрязнения атмосферного воздуха. Микрофлора газовой фазы. Роль микроорганизмов в деградации атмосферных загрязнений.</p>			6					
<p>5. Тема 2.5.1 Выделение микроорганизмов из эконисш и проблемы, связанные с некультивируемыми формами. Определение численности и активности микробных популяций. Идентификация микроорганизмов. Молекулярная экология микроорганизмов.</p> <p>Тема 2.5.2 Генетически модифицированные микроорганизмы и их интродукция в природные ценозы. Экологический риск при использовании трансгенных микроорганизмов</p>			6					
<p>6. Самостоятельная работа предполагает дополнительное углубленное изучение теоретического материала по модулям и разделам дисциплины, подготовку 2-х рефератов по каждому модулю</p>						28		
<p>7.</p>								

Bcero			90				54	
-------	--	--	----	--	--	--	----	--

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Нетрусов А. И., Котова И. Б. Микробиология: учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" и биологическим специальностям(Москва).
2. Коростелева Л.А., Кошаев А. Г. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие для студентов аграрных вузов(Санкт-Петербург: Лань).
3. Нетрусов А.И., Котова И. Б. Микробиология: учебник для студ. вузов по напр. подг. "Педагогическое образование" профиль "Биология"(Москва: Академия).
4. Емцев В.Т., Мишустин Е. Н. Микробиология: учебник для бакалавров по напр. и спец. агрономического образования(Москва: Юрайт).
5. Борисов Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология: учебник для вузов по медицинским специальностям(Москва: Медицинское информационное агентство).
6. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология: учебник для студентов вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям(Москва).
7. Заварзин Г. А., Колотилова Н. Н. Лекции по природоведческой микробиологии(Москва: Наука).
8. Заварзин Г. А., Колотилова Н. Н. Введение в природоведческую микробиологию: [Учебное пособие для вузов(Москва: Книжный дом "Университет").
9. Воробьев А. А., Быков А. С., Пашков Е. П., Рыбакова А. М. Микробиология: учебник для фармацевтических и медицинских вузов: рекомендовано Департаментом образовательных медицинских учреждений Министерства здравоохранения РФ(Москва: Медицина. Ленинградское отделение [ЛЮ]).
10. Теппер Е. З., Переверзева Г. И., Шильникова В. К. Практикум по микробиологии: учебное пособие для студентов вузов по специальности 012400 "Микробиология" и биологическим специальностям(Москва: Дрофа).
11. Шубов Л. Я., Ставровский М. Е., Олейник А. В., Шубов Л. Я. Технология отходов: учебник(Москва: Альфа-М).
12. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология: учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям (Москва).
13. Поздеев О. К., Покровский В. И. Медицинская микробиология: учебное пособие для студентов медицинских вузов(Москва: ГЭОТАР-Медиа).
14. Нетрусов А. И., Бонч-Осмоловская Е. А., Горленко В. М., Иванов М. В., Каравайко Г. И., Кожевин П. А., Колотилова Н. Н., Котова И. Б., Максимов В. Н., Ножевникова А. Н., Семенов А. М., Турова Т. П., Юдина Т. Г., Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов: учебник для студентов университетов (бакалавров), обучающихся по специальности 012400 "Микробиология" и другим биологическим специальностям

(Москва: Юрайт).

15. Прудникова С. В., Сарматова Н. И., Реммель Н. Н., Выдрякова Г. А., Сорокин Н. Д. Микробиология с основами вирусологии : методы микрoэкологического исследования наземных, водных и воздушных экосистем: лабораторный практикум(Красноярск: ИПК СФУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Работа осуществляется при помощи лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ

**4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Для поиска научных публикаций, учебных пособий, монографий у обучающихся есть доступ к полнотекстовым ресурсам и базам данных через поисковую систему Научной библиотеки СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

**5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа укомплектованы демонстрационным оборудованием и учебными наглядными пособиями, оснащены компьютерной техникой для выхода в Интернет, демонстрации ауди- и видео материалов. Аудитории для проведения консультаций и самостоятельной работы должны быть оснащены компьютерами для выхода в Интернет и иметь доступ к информационным базам данных. Для лабораторных работ имеется следующее оборудование: боксы-ламинары биологической безопасности 2 класса защиты (Labconco, США), микроскопы AxioStar plus (Carl Zeiss, Германия); сухожарочный шкаф MOV 112F (Sanyo, Япония), термостаты (Binder, Германия), вертикальный программируемый автоклав MLS-3781L (Sanyo, Япония), шейкер инкубатор JEIO TECH SL-600 для культивирования бактерий, pH-метр Sartorius (Meter, Германия), лабораторные весы OH-AR2140 (Adventurer, США).