

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

Б1.В.ДВ.02.01 Микробиологические методы защиты
окружающей среды

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.04.01 Биология

Направленность (профиль)

06.04.01.01 Микробиология и биотехнология

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

д-р биол. наук, Профессор, Прудникова С.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дать представление о современных микробиологических методах защиты окружающей среды при антропогенных (техногенных) воздействиях.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- расширение представлений о роли микроорганизмов в процессах биодegradации природных и неприродных загрязняющих соединений и биоремедиации наземных и водных экосистем;

- формирование системного мышления, понимания биосферных процессов и механизмов возникновения устойчивых связей между живой и неживой природой

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
ПК-3: Способен выполнять микробиологические и биотехнологические работы в т.ч. в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека	
ПК-3.3: Умеет - выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды; - выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений; - выполнять работы по восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов	Знать наиболее значимые источники техногенного загрязнения окружающей среды; современные микробиологические методы защиты окружающей среды, базирующиеся на основных экологических принципах функционирования микробных комплексов наземных и водных экосистем Знать способы и формы использования штаммов микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений для очистки почв, поверхностных и грунтовых вод Уметь проводить очистку загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов Уметь анализировать результаты очистки загрязненных почв, поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов Владеть методами оценки эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды и почвы от промышленных загрязнений

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=14172>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,67 (24)	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,33 (84)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

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
1. Раздел 1. Роль микроорганизмов в защите почвы от антропогенных загрязнений.									
	1. Тема 1.1. Общие проблемы защиты окружающей среды: загрязнение водоемов, атмосферы, почвы. Тема 1.2. Участие микроорганизмов в почвообразовательных процессах и круговороте биогенных элементов в почве: аммонификация, нитрификация, денитрификация, усвоение молекулярного азота, разложение углеводов, лигнина и др.	2							
	2. Тема 1.3. Роль микроорганизмов в защите почвы от антропогенных загрязнений. Причины и виды загрязнений. Биологическая рекультивация техногенных земель. Химические изменения почвы и микробиологическая защита. Роль микроорганизмов в рекультивации нефтезагрязненных почв.	2							

3. Тема 1.1. Глобальный характер загрязнения окружающей среды. Масштабы загрязнения почвы, воды и воздуха. Проблемы и перспективы микробиологической биоремедиации (санации, лечения) окружающей среды.			2					
4. Тема 1.2. Физиолого-биохимическая и экологическая характеристика основных групп микроорганизмов, участвующих в процессах превращения соединений азота, углерода, серы, фосфора.			2					
5. Тема 1.3. Эколого-токсикологическая характеристика основных групп устойчивых поллютантов – производных ароматических углеводородов. Биодоступность ксенобиотиков и процессы их трансформации. Биodeградация полициклических ароматических углеводородов, хлорфенолов, ДДТ, ароматических аминов, взрывчатых веществ.			2					
6. Использование микроорганизмов для защиты и очистки почв от загрязнений							36	
2. Раздел 2. Роль микроорганизмов в очищении атмосферных загрязнений.								
1. Тема 2.1. Причины и виды загрязнения воздуха. Участие микроорганизмов в поддержании постоянного состава атмосферы и деградации атмосферных загрязнений. Тема 2.2. Микроорганизмы в космосе. Длительные космические полеты человека и проблемы микробиологической безопасности.	2							
2. Тема 2.1. Микрофлора воздуха. Бактериальный окислительный фильтр и газотрофы. Характеристика метанотрофных, водородных бактерий, карбоксибактерий, нитрификаторов, серобактерий.			4					

3. Тема 2.2. Микроорганизмы в системах жизнеобеспечения длительных космических полетов. Микроорганизмы пилотируемых космических станций и микрофлора членов экипажа.			2					
4. Характеристика микроорганизмов, участвующих в очищении атмосферного воздуха от загрязнений. Микрофлора в космосе.							24	
3. Раздел 3. Микроорганизмы в очистке сточных вод.								
1. Тема 3.1. Причины и виды загрязнения воды. Роль микроорганизмов в очистке сточных вод. Очистка сточных вод в естественных условиях. Тема 3.2. Методы очистки сточных вод: механический, физико-химический, химический, биологический. Тема 3.3. Методы биологической очистки сточных вод: экстенсивные и интенсивные.	2							
2. Тема 3.1. Микробиологическая индикация водоемов. Тема 3.2. Аэробные и анаэробные методы очистки сточных вод. Микрофлора активного ила, биопленок, метантенков.			4					
3. Методы очистки промышленных, сельскохозяйственных, коммунальных сточных вод с помощью микроорганизмов.							24	
Всего	8		16				84	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Коростелева Л.А., Коцаев А. Г. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие для студентов аграрных вузов(Санкт-Петербург: Лань).
2. Прудникова С. В., Волова Т. Г. Экологическая роль полигидроксиалканоатов - аналога синтетических пластмасс: закономерности биоразрушения в природной среде и взаимодействия с микроорганизмами: [монография](Красноярск: Красноярский писатель).
3. Кузнецов А. Е., Градова Н. Б., Лушников С. В., Энхельхардт М. Прикладная экобиотехнология: Т. 1: учеб. пособие для студ. по спец. "Биотехнология" : в 2-х т.(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
4. Кузнецов А. Е., Градова Н. Б., Лушников С. В., Энгельхарт М. Прикладная экобиотехнология: Т. 2: учеб. пособие для студ. по спец. "Биотехнология"(Москва: БИНОМ, Лаборатория знаний).
5. Волова Т. Г., Афанасова Е. Н., Задереев Е. С., Зотина Т. А, Миронов П. В., Прудникова С. В., Сорокин Н. Д., Суковатый А. Г., Шишацкая Е. И., Волова Т. Г. Экологическая биотехнология: учебное пособие для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям(Красноярск).
6. Глик Б., Пастернак Д., Янковский Н. К. Молекулярная биотехнология: принципы и применение: перевод с английского(Москва: Мир).
7. Волова Т. Г. Экологическая биотехнология: учеб. пособие для ун-тов (Новосибирск: Сибирский хронограф).
8. Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология: учебник для студентов вузов по направлению "Биология" и биологическим специальностям (Москва).
9. Стандарт организации: Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности. СТО 4.2-07-2008(Красноярск: СФУ).
10. Волова Т. Г., Гительзон И. И. Биотехнология: учебное пособие для вузов по направлению "Химическая технология и биотехнология", специальности "Микробиология", "Экология", "Биоэкология", "Биотехнология"(Красноярск: КрасГУ).

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. Microsoft Office; Win Rar; Adobe Acrobat Reader.

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

1. На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru/>), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.

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.