

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО Красноярского государственного аграрного университета
Н.В. Цурьенок
"24" 01 2012



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология микроорганизмов

для подготовки аспирантов по специальности

03.02.08 - Экология

(шифр и наименование научной специальности)

Год обучения 2
Форма обучения очная


Красноярск, 2011

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института
подготовки кадров высшей квалификации

_____ протокол № 2 «23» 01 2022г.

Председатель


_____ Куртина Г.М., д.т.н., профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «23» 01 2022г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
4.2. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.3. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.4. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....	10
4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	11
4.5.2. <i>Вопросы к зачету</i>	12
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
5.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	13
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	14
5.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	14
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	16
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	16

Аннотация

Дисциплина «Экология микроорганизмов» является частью цикла «дисциплины по выбору аспиранта» подготовки аспирантов по специальности 03.02.08 – «Экология». Дисциплина реализуется в институте ИАЭТ кафедрой экологии и естествознания

Дисциплина нацелена на формирование представлений о роли микроорганизмов в функционировании экосистем, возможности использования бактерий, микроводорослей, микроскопических грибов в биотехнологических процессах.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с деятельностью микробиоты в средах жизни и участия микроорганизмов в процессах круговорота вещества и потоках энергии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа аспиранта, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, контрольных работ и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), практические (4 часа) и (52 часа) самостоятельной работы аспиранта.

1. Требования к дисциплине

Дисциплина «Экология микроорганизмов» является частью цикла дисциплин по выбору аспирантов по научной специальности 03.02.08 – «Экология».

Дисциплина нацелена на закрепление и углубление общекультурных и профессиональных компетенций, полученных специалистами и магистрами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных со средой обитания микроорганизмов, процессами круговорота веществ и потока энергии в биосфере.

2. Цели и задачи дисциплины.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие цель, задачи:

Целью дисциплины «Экология микроорганизмов» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области экологии микроорганизмов для расширения естественно-научного мировоззрения, закрепления нравственной культуры аспирантов через осознание единства биосферных процессов.

Задачи:

1. познание многообразия микроорганизмов, условий их обитания
2. усвоение основ процессов круговорота вещества и потока энергии в микробиоценозах.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные понятия в области экологии микроорганизмов;
- особенности микробиологических процессов продукции и деструкции органического вещества;
- экологические принципы использования микроорганизмов в биотехнологии, сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности.

Уметь:

- применять знания о фундаментальных процессах микробиоценозов для принятия оптимальных решений в условиях усиления антропогенного воздействия на биосферу
- прогнозировать последствия деятельности, связанной с использованием микроорганизмов.

Владеть:

- терминологией и номенклатурой в области экологии микроорганизмов,
- навыками выявления потенциально полезных микроорганизмов для разработки инновационных технологий,
- методами подборок условий для культивирования микроорганизмов.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72	
Аудиторные занятия	0,6	20	20	
Лекции (Л)	0,5	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	0,1	4	4	
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СРС)	1,4	52	52	
в том числе:				
Самостоятельное изучение тем и разделов	1,19	43	43	
подготовка к зачету	0,25	9	9	
Вид контроля:				
зачет	+	+	+	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

Тематический план

№	Раздел дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практические или семинарские занятия	лабораторные занятия	
1	Биосферное значение микробных сообществ	6	4	2	-	тестирование, отчет
2	Атмосфера и бактерии	2	2	-	-	Контрольная работа
3	Микроорганизмы водной среды обитания	8	6	2	-	Отчет, тестирование
4	Микроорганизмы почвы	4	4	-	-	тестирование

4.2. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ЛПЗ	
Модуль 1. Биосферное значение микробных сообществ	16	4	2	10
Модульная единица 1.1 Система биогеохимических циклов. Цикл органического углерода	7	2	-	5
Модульная единица 1.2 Микробное сообщество	9	2	2	5
Модуль 2. Атмосфера и бактерии	14	2	-	12
Модульная единица 2.1 Парниковый эффект и микроорганизмы	7	1	-	6
Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в формировании кислородной атмосферы	7	1	-	6
Модуль 3. Микроорганизмы водной среды обитания	20	6	2	12
Модульная единица 3.1 Экологические ниши водоемов	5	2	-	3
Модульная единица 3.2 Цианобактерии	8	2	2	4
Модульная единица 3.3 Экологическая зона иловых отложений	7	2	-	5
Модуль 4. Микроорганизмы почвы	13	4	-	9
Модульная единица 4.1 Компоненты микробных сообществ	6	2	-	4
Модульная единица 4.2 Деградация органического вещества в толще почвы	7	2	-	5
Подготовка к зачету	9	-	-	9
ИТОГО	72	16	4	52

4.3. Содержание модулей дисциплины

Таблица 4

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Биосферное значение микробных сообществ			4
	Модульная единица 1.1 Система биогеохимических циклов. Цикл органического углерода	Лекция № 1. Система биогеохимических циклов. Цикл органического углерода. Циклы элементов, сопряженных с циклом органического углерода	тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Микробное сообщество)	Лекция № 2. Микробное сообщество. Типы обмена веществ. Трофическая структура. Физическая организация	Контрольная работа	2
2.	Модуль 2. Атмосфера и бактерии			2
	Модульная единица 2.1 Парниковый эффект и микроорганизмы	Лекция № 3. Парниковый эффект и микроорганизмы. Роль микроорганизмов в формировании O ₂ атмосферы	тестирование	2
3.	Модуль 3. Микроорганизмы водной среды обитания			6
	Модульная единица 3.1 Экологические ниши водоемов	Лекция № 4. Экологические ниши водной толщи. Планктонные бактерии.	тестирование	2
		Лекция № 5. Экологические зоны иловых отложений	тестирование	2
	Модульная единица 3.2 Цианобактерии	Лекция № 6. Цианобактериальное микробное автономное сообщество	тестирование	2
4.	Модуль 4. Микроорганизмы почвы			4
	Модульная единица 4.1 Компоненты микробных сообществ	Лекция № 7. Распределение микроорганизмов в почве. Биоразнообразие.	тестирование	2

¹ Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 4.2 Дegradaция органического вещества в толще почвы	Лекция № 8. Размножение растительных остатков. Гумус. Органоминеральные соединения в почве.	тестирование	2

4.4. Практические занятия

Таблица 5

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Биосферное значение микробных сообществ		тестирование	2
	Модульная единица 1.2 Микробное сообщество	Занятие № 1. Компьютерная лаборатория. Рост микробной популяции.	Защита, Отчет	2
2.	Модуль 3. Микроорганизмы водной среды обитания			
	Модульная единица 3.2 Цианобактерии	Занятие № 2. Компьютерное моделирование процессов самоочищения среды.	Защита, Отчет	2

² Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Биосферное значение микробных сообществ			10
	Модульная единица 1.1 Система биогеохимических циклов. Цикл органического углерода	Сопряженность циклов элементов с циклом углерода. Круговорот веществ.	5
	Модульная единица 1.2 Микробное сообщество	Трофическая структура микробного сообщества.	5
Модуль 2. Атмосфера и бактерии			12
	Модульная единица 2.1 Парниковый эффект и микроорганизмы	Дыхание органотрофов.	6
	Модульная единица 2.2 Роль микроорганизмов в формировании кислородной атмосферы	Окислительный бактериальный фильтр. Водородные бактерии.	6
Модуль 3. Микроорганизмы водной среды обитания			12
	Модульная единица 3.1 Экологические ниши водоемов	Круговорот углерода в водных экосистемах. Железобактерии.	3
	Модульная единица 3.2 Цианобактерии	Цикл азота.	4
	Модульная единица 3.3 Экологическая зона иловых отложений	Донные осадки.	5
Модуль 4. Микроорганизмы почвы			9
	Модульная единица 4.1 Компоненты микробных сообществ	Динамика микробиологических показателей почв. Механизмы устойчивости почв.	4
	Модульная единица	Самоочищение почвы.	5

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	ца 4.2 Деградация органического вещества в толще почвы		
	Подготовка к зачету		9
ВСЕГО			52

4.5.2. Вопросы к зачету

1. Биогехимический цикл органического углерода.
2. Типы обмена веществ микроорганизмов.
3. Трофическая структура микробного сообщества
4. Значение микроорганизмов в образовании парникового эффекта.
5. Экологические ниши водной толщи.
6. Экологические зоны иловых отложений.
7. Значение цианобактерий в экосистеме водоемов.
8. Микробиологические процессы круговорота углерода в экосистемах.
9. Микробная деструкция органического вещества.
10. Влияние микроорганизмов в круговороте азота.
11. Распределение микроорганизмов в почве.
12. Микробиологические процессы круговорота серы.
13. Микроскопические грибы – паразиты растений.
14. Процессы микробного самоочищения почв от пестицидов.
15. Деградация органического вещества в почве.
16. Роль прокариотов в становлении биосферы.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Шилов, И.А. Экология: Учебник для биол. и мед. спец. вузов / Шилов, И.А., 3-е изд., стер. - М.: Высш.шк., 2001. - 512 с.
2. Радкевич В.А. Экология: Учебник. – 4-е изд., - Минск: Выш. Шк., 1998. – 159 с.
3. Асонов Н.Р. Микробиология: учебник / Н. Р. Асонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2001. – 351 с.
4. Асонов Н.Р. Микробиология: учебник / Н. Р. Асонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос-Пресс, 2002. – 350 с.
5. Сельскохозяйственная биотехнология: учебник / В. С. Шевелуха и др. ; под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2003. – 468 с.
6. Егорова Т. А. Основы биотехнологии: учебное пособие / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2003. – 207 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Лысак, В.В. Микробиология: учеб. пособие.-Минск: БГУ, 2007.-426с.
2. Гусев, М.В. Микробиология / М.В. Гусев, Л.А. Минеева.- Москва: Академия, 2010.-464с.
3. Ермилова, Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот.-СПб: Изд-во Санкт-Петербур. ун-та, 2007.-С.172-179.
4. Намсараев, Б.Б. Экология микроорганизмов экстремальных водных экосистем / Б.Б. Намсараев, Е.Ю. Абидуева, Е.В. Лаврентьева и др..- Улан-Уде: БГУ, 2008.- 94с.
5. Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями.- Минск: Высшая школа, 2009.-494с.
6. Современная микробиология/ Под ред. И. Леглера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля и др.- М.: Мир, 2009-Т1-656с.
7. Современная микробиология/ Под ред. И. Леглера, Г. Дрекса, Г. Шлегеля и др.- М.: Мир, 2009-Т2-496с.
8. Мишустин, Е.Н. Микробиология / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев – М.: Агропромиздат.-1987-315с.
9. Applied Environmental microbiology
- 10.Environmental Science and Technology
- 11.Urban Ecosystems
- 12.Microbiology
- 13.Ecotoxicology
- 14.Soil Biology and biochemistry
7. Мишустин, Е.Н. Санитарная микробиология почвы/ Е.Н. Мишустин, М.И. Перцовская, В.А. Горбов – М.: Наука.-1979-304с.
8. Ананьева, Н.Д. Микробиологические аспекты самоочищения и устойчивости почв / Н.Д. Ананьева – М.: Наука.-2003-223с.

9. Заварзин, Г.А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г.А. Заварзин – М.: Наука.-2004-348с.
10. Горленко, В.М. Экология водных микроорганизмов / В.М. Горленко, Г.А. Дубинина, С.И. Кузнецов – М.: Наука.-1977-289с.
11. Кузнецов, С.И. Микробиологические процессы круговорота углерода и азота в озерах / С.И. Кузнецов, А.И. Саралов, Т.Н. Назина – М.: Наука.-1985-213с.
12. Журнал. Микробиология.

5.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Методы выделения, изучения и культивирования микроорганизмов. – учебное пособие / Т.П. Громовых и др. – Красноярск, СибГТУ, 2006.-160с.

5.4. Программное обеспечение

1. Пакет программ Statistica.
2. Виртуальная лаборатория с видеоматериалами по изучению токсического эффекта поллютантов на скорость размножения организмов.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра Экологии и естествознания Направление подготовки аспирантов 03.02.08 – экология (биология)

Дисциплина Экология микроорганизмов Количество аспирантов 30

Общая трудоемкость дисциплины: лекции 16 час.; практические занятия 4 час.; СРС 52 час.

Вид занятий	Наименование	Авторы	Издательство	Год издания	Вид издания		Место хранения		Необходимое количество экз.	Количество экз. в вузе
					Печ.	Электр.	Библ.	Каф.		
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
Л, ПЗ, СРС	Экология	Шилов, И.А.	Высшая школа	2001	+		+		10	81
Л, ПЗ, СРС	Экология	Радкевич В. А.	Высшейшая школа	1998	+		+		10	44
Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Асонов Н.Р.	Колос	2001	+		+		10	10
Л, ПЗ, СРС	Микробиология	Асонов Н.Р.	Колос-Пресс	2002	+		+		10	18
Л, ПЗ, СРС	Сельскохозяйственная биотехнология	Шевелуха В. С. и др.	Высшая школа	2003	+		+		10	13
Л, ПЗ, СРС	Основы биотехнологии	Егорова Т. А. и др.	Академия,	2003	+		+		10	31

Зав. библиотекой: Зорина Р.А.

Председатель МК ИАТ: Новикова В.Б.

Зав. кафедрой экологии и естествознания: Кириенко Н.Н.

6. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Виды текущего контроля: тестирование, зачет.

Промежуточный контроль – контрольная работа.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер, слайд-проектор.
2. Экологическая лаборатория. Микробиологические боксы.
3. Микроскоп, термостат, лабораторные весы и посуда.

8. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

Рекомендуем использование электронных атласов по биоразнообразию микроорганизмов в том числе: бактерии, микроскопических грибов, простейших, микроводорослей.

При преподавании дисциплины методически целесообразно выделять в каждом разделе курса наиболее значимые темы и акцентировать на них внимание студентов. При чтении лекций и проведении лабораторных работ необходимо иллюстрировать материал большим количеством наглядностей и примеров, что позволит лучше усвоить материал.

При преподавании курса необходимо ориентироваться на современные образовательные технологии. Использовать активные и интерактивные методы.

9. Образовательные технологии

Таблица 7

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Модуль 1. Биосферное значение микробных сообществ	Л	Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов	4
	ЛЗ	Компьютерное моделирование	2
	СР	имитационный поиск, задания проектно-поискового и исследовательского характера	6
Модуль 2. Атмосфера и бактерии	Л	Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов	2
	СР	имитационный поиск, задания проектно-поискового и исследовательского характера	10
Модуль 3. Микроорганизмы водной среды обитания	Л	Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов	6
	ЛЗ	Компьютерное моделирование	2
	СР	имитационный поиск, задания проектно-поискового и исследовательского характера	10
Модуль 4. Микроорганизмы почвы	Л	Интерактивная форма в виде беседы с демонстрацией слайдов	4
	СР	имитационный поиск, задания проектно-поискового и исследовательского характера	7

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработали:

ФИО, ученая степень, ученое звание

(подпись)

ФИО, ученая степень, ученое звание

(подпись)