

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.01 Почвенная биотехнология**

**Направление подготовки:** 05.04.06 Экология и природопользование

**Профиль образовательной программы:** Экологический мониторинг и безопасность  
окружающей среды

**Квалификация выпускника** магистр

**Форма обучения** заочная

### 1. Цель освоения дисциплины

Является формирование у студентов знаний о роли почвенной флоры и фауны в повышении продуктивности земледелия и в биотехнологическом производстве биологически активных веществ.

### 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Почвенная биотехнология» относится к *вариативной* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Почвенная биотехнология» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Проблемы сохранения биоразнообразия

**Таблица 2.2 –Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенция	Дисциплина
ПК-2	Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа магистра)

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-2 способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	Этап 1: основные направления биотехнологии для обеспечения плодородия почв; Этап 2: основные пути использования явления антагонизма почвенных микроорганизмов для защиты растений и стимуляции их роста.	Этап 1: ориентироваться в применении почвенной флоры и фауны для трансформации различных субстратов в ценные биологически активные соединения; Этап 2: разрабатывать приёмы регуляции для оптимального получения целевых продуктов.	Этап 1: к научно-исследовательской работе; Этап 2: проведению дискуссий.

#### 4 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 3	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	4	-	4	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	10	-	10	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	30	-	30
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)		-		-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	42	-	42
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	20	-	20
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации			зачет	
13	Всего	16	92	16	92

## 5 Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел 1 Образование почвы и деятельность микроорганизмов</b>	3	1	2	-	-	-		-	10	5		ПК-2
1.1.	<b>Тема 1</b> Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химические характеристики почвы. Микроскопическое население почвы разных типов.	3	1		-	-	-		-	5	2	-	ПК-2
1.2.	<b>Тема 2</b> Механизмы действия населения почвы в формировании гумуса.	3		2	-	-	--		-	5	3	-	ПК-2
2	<b>Раздел 2 Основные механизмы стимуляции роста растений почвенными микроорганизмами.</b>	3	1	2	-	-	-		-	12	5		ПК-2
2.1	<b>Тема 3</b> Фиксация молекулярного азота: значение, микроорганизмы, процесс фиксации молекулярного азота.	3	1		-	-	-		-	6	1	-	ПК-2

п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2.2	<b>Тема 4</b> Биоудобрения и биоинтенсивное земледелие	3		1	-				-		2	-	ПК-2
2.3.	<b>Тема 5</b> Стимуляция роста растений биологически активными веществами.	3		1	-	-	-		-	6	2	-	ПК-2
3	<b>Раздел 3</b> Использование явления антагонизма микроорганизмов для защиты растений	3	1	2	-	-	-		-	10	5		ПК-2
3.1	<b>Тема 6</b> Микроорганизмы как естественные антагонисты фитопатогенных грибов и бактерий и их метаболиты. Применение бактериальных и грибных препаратов для защиты растений от болезней	3	1	2	-	-	-		-	10	5	-	ПК-2
4	<b>Раздел 4</b> Почвенная биотехнология в восстановлении плодородия почв	3	1	4	-	-	-		-	10	5		ПК-2
4.1.	<b>Тема 7</b> Биопрепараты для рекультивации нарушенных земель	3	1	4	-	-	-		-	10	5	-	ПК-2

п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.	<b>Контактная работа</b>	3	4	10								2	
6.	<b>Самостоятельная работа</b>	3						30		42	20		
7.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	3	4	10	-	-	-	30	-	42	20	2	
8.	<b>Всего по дисциплине</b>		4	10	-	-	-	30	-	42	20	2	

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химические характеристики почвы. Фиксация молекулярного азота: значение, микроорганизмы, процесс фиксации молекулярного азота.	2
Л-2	Микроорганизмы как естественные антагонисты фитопатогенных грибов и бактерий и их метаболиты. Биоудобрения и биоинтенсивное земледелие	2
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>Σ 4</b>

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ЛР-1	Знакомство с правилами работы в биотехнологической лаборатории. Подготовка питательных сред. Изучение численности, биомассы и расчет количества почвенных организмов	2
ЛР-2	Получение накопительных культур	2
ЛР-3	Выделение чистых культур почвенных организмов из почв разного состава.	2
ЛР-4	Изучение способности почвенных организмов в биосинтезу ферментов	2
ЛР-5	Изучение антагонистических свойств почвенных организмов. Биосинтез антибиотиков и стимуляторов роста растений.	2
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>Σ 10</b>

### 5.2.3 – Темы практических занятий не предусмотрены

### 5.2.4 – Темы семинарских занятий не предусмотрены

### 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены

### 5.2.6 Темы рефератов:

1. Микробное население почв разных типов
2. Геологический и биологический круговорот элементов питания
3. Факторы почвообразования
4. Роль зеленых растений и микроорганизмов в почвообразовании
5. Превращение азота, фосфора и серы в аэробных и анаэробных условиях
6. Плодородие почв
7. Важнейшие мероприятия по повышению производительности почв
8. Роль микроорганизмов в образовании почвы
9. Химизация земледелия и задачи биотехнологии
10. Биотехнология земледобрильных препаратов и их эффективность

11. Стимуляция роста растений биологически активными веществами
12. Использование явления антагонизма биологически активными веществами.
13. Биопрепараты для рекультивации почв
14. Приемы регулирования биотехнологических процессов с участием микрофлоры почвы.

### 5.2.7 Темы эссе не предусмотрены

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий: не предусмотрено

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химические характеристики почвы. Микроскопическое население почвы разных типов.	1. Почвенные микроорганизмы в превращении фенольных соединений 2. Распределение микроорганизмов в почве	5
2.	Механизмы действия населения почвы в формировании гумуса.	1. Роль хемолитоавтотрофных организмов в биогенных круговоротах веществ 2. Роль хитинолитических организмов в образовании гумуса.	5
3.	Фиксация молекулярного азота: значение, микроорганизмы, процесс фиксации молекулярного азота.	1. Процессы аммонификации в почве и значение в образовании гумуса	6
4.	Стимуляция роста растений биологически активными веществами.	1. Синтез фитогормонов микроорганизмами 2. Фиторегуляторы – получение, механизм действия.	6
5.	Микроорганизмы как естественные антагонисты фитопатогенных грибов и бактерий и их метаболиты. Применение бактериальных и грибных препаратов для защиты растений от болезней.	1. Производство ризобактерина и экстразола 2. Энтомопатогенные микроорганизмы и препараты на их основе.	10
6.	Биопрепараты для рекультивации нарушенных земель	1. Рекультивация нарушенных почв и земель. 2. Основные группы микроорганизмов и их экологические функции в восстановлении почв.	10
Итого по дисциплине			Σ 42



## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Шлейкин, А. Г. Введение в биотехнологию [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Шлейкин, Н. Т. Жилинская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2013. — 92 с. - ЭБС «IPRbooks»

2. Куликов, Я. К. Почвенные ресурсы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Я. К. Куликов. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 320 с. - ЭБС «IPRbooks»

3. Овечкин, С. В. Диагностика растительного и почвенного покрова Московской области [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Овечкин, Г. М. Майнашева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский городской педагогический университет, 2011. — 152 с. - ЭБС «IPRbooks»

### **6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Михайлова, Р. В. Мацерирующие ферменты мицелиальных грибов в биотехнологии [Электронный ресурс] : монография / Р. В. Михайлова. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Белорусская наука, 2007. — 407 с. - ЭБС «IPRbooks»

2. Горленко, В. А. Научные основы биотехнологии. Часть 1. Нанотехнологии в биологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Горленко, Н. М. Кутузова, С. К. Пятунина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 262 с. - ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ;

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации для студентов по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке реферата.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

6. [c.bio.ru](http://c.bio.ru)

7. [bibliofond.ru](http://bibliofond.ru)

8. [microzym.ru](http://microzym.ru)

9. [bioplaneta.ru](http://bioplaneta.ru)

10. [scholar.ru](http://scholar.ru)

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

**Таблица 7.2 – Материально-техническое обеспечение лабораторных работ**

Номер ЛР	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1	Знакомство с правилами работы в биотехнологической лаборатории. Подготовка питательных сред. Изучение численности, биомассы и расчет количества почвенных организмов	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, тигли низкие, бюксы	Open Office
ЛР-2	Получение накопительных культур	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической	Open Office

			техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, тигли низкие, бюксы	
ЛР-3	Выделение чистых культур почвенных организмов из почв разного состава	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, тигли низкие, бюксы	Open Office
ЛР-4	Изучение способности почвенных организмов в биосинтезу ферментов	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер портативный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, тигли низкие, бюксы	Open Office
ЛР-5	Изучение антагонистических свойств почвенных организмов. Биосинтез антибиотиков и стимуляторов роста растений.	Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран) и учебно-наглядные пособия. Лабораторная посуда и инструменты, нитратомер порта-	Open Office

			тивный, набор микроскопической техники, аналитические весы, муфельная печь, сушильный шкаф, термостат, почвенное сито, тигли низкие, бюксы	
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Разработала:

Канакова А.А.