

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»

Институт естествознания

Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института



Е. В. Скрипникова

«04» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ДВ.06.1 Загрязнение почв и современные технологии их  
восстановления

Направление подготовки/специальность: 05.03.06 - Экология и природопользование

Профиль/направленность/специализация: Экологическая безопасность

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат химических наук, доцент Завершинский Александр Николаевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. № 894).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры экологии и природопользования «29» июня 2022 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «04» июля 2022 г. № 12.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	5
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	8
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	15
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	18

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки в сфере о теоретических основах создания и функционирования искусственных экосистем; проблемах сохранения и восстановления биоразнообразия; организации и производства работ по восстановлению нарушенных экосистем

### 1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- проектно-производственный

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: экологической безопасности в промышленности; обращения с отходами; охраны природы; предотвращения и ликвидации загрязнений, рационального природопользования, мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды)

### 1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки в сфере о теоретических основах создания и функционирования искусственных экосистем; проблемах сохранения и восстановления биоразнообразия; организации и производства работ по восстановлению нарушенных экосистем	Анализирует основные вещества загрязнители почв и их источники, механизмы загрязнения почвенного покрова, особенности биологических, физико-химических и термических технологий очистки и восстановления почв. Умеет выбирать оптимальные технологии очистки и восстановления почвенного покрова. Владеет информацией необходимой для разработки мероприятий по охране и восстановлению почв

### 1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ПК-6 Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки в сфере о теоретических основах создания и функционирования искусственных экосистем; проблемах сохранения и восстановления биоразнообразия; организации и производства работ по восстановлению нарушенных экосистем

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих	Форма обучения
-------	--------------------------------------	----------------

	междисциплинарные связи	Очная (семестр)	
		6	7
1	Биоразнообразие и охраняемые природные территории		+
2	Градостроительная экология	+	
3	Проблемы искусственных экосистем	+	+
4	Сельскохозяйственная экология	+	

## 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Загрязнение почв и современные технологии их восстановления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана ОП по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Дисциплина «Загрязнение почв и современные технологии их восстановления» изучается в 6 семестре.

## 3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 2 з.е.

Очная: 2 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>72</b>
Контактная работа	28
Лекции (Лекции)	14
Практические (Практ. раб.)	14
Самостоятельная работа (СР)	44
Зачет	-

## 3.2. Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	
6 семестр					
1	Функции почвы и типы почвенных повреждений	2	2	8	Опрос
2	Сельскохозяйствен ные химические средства загрязняющие почвенный покров	4	4	12	Опрос; Тестирование

3	Механизмы загрязнения почв	4	4	12	Опрос
4	Очистка почв	4	4	12	Опрос; Тестирование

## **Тема 1. Функции почвы и типы почвенных повреждений (ПК-6)**

### **Лекция.**

Функции почв. Угрозы для функционирования почвенного покрова. Подверженность почв внешним воздействиям. Уязвимость почвенного покрова. Проблемы землепользования. Типы почвенных повреждений. Эрозия почвенного покрова. Закисление почв. Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами. Загрязнение почв пестицидами и другими органическими соединениями. Загрязнение почвы нитратами. Загрязнение почвы фосфатами. Загрязнение почвы радионуклидами. Загрязнение почвы биологическими агентами.

### **Практическое занятие.**

Функции почв. Угрозы для функционирования почвенного покрова. Подверженность почв внешним воздействиям. Уязвимость почвенного покрова. Проблемы землепользования. Типы почвенных повреждений. Эрозия почвенного покрова. Закисление почв. Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами. Загрязнение почв пестицидами и другими органическими соединениями. Загрязнение почвы нитратами. Загрязнение почвы фосфатами. Загрязнение почвы радионуклидами. Загрязнение почвы биологическими агентами.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Подверженность почв внешним воздействиям.  
Проблемы землепользования.  
Типы почвенных повреждений.  
Закисление почв.  
Загрязнение почвы биологическими агентами.

## **Тема 2. Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие почвенный покров (ПК-6)**

### **Лекция.**

Свойства и поведение пестицидов в почве. Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах. Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды. Оценка миграционной способности пестицидов.

Критическая нагрузка: политика охраны окружающей среды.

### **Практическое занятие.**

Свойства и поведение пестицидов в почве. Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах. Идентификация пестицидов. Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды. Оценка миграционной способности пестицидов.

Критическая нагрузка: политика охраны окружающей среды.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах.  
Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды.  
Критическая нагрузка: политика охраны окружающей среды.

## **Тема 3. Механизмы загрязнения почв (ПК-6)**

### **Лекция.**

Механизмы загрязнения почв. Анализ механизмов аэрального загрязнения почв. Внесение химических соединений в почву. Адсорбция пестицида. Классификация изотерм адсорбции. Поведение органических соединений в почве. Свойства полициклических ароматических углеводородов. Свойства почв. Почвенно-поглощающий комплекс. Геохимические барьеры почв.

#### **Практическое занятие.**

Механизмы загрязнения почв. Анализ механизмов аэрального загрязнения почв. Внесение химических соединений в почву. Адсорбция пестицида. Классификация изотерм адсорбции. Поведение органических соединений в почве. Свойства полициклических ароматических углеводородов. Свойства почв. Почвенно-поглощающий комплекс. Геохимические барьеры почв.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Анализ механизмов аэрального загрязнения почв.  
Внесение химических соединений в почву.  
Классификация изотерм адсорбции.  
Поведение органических соединений в почве.  
Свойства полициклических ароматических углеводородов.  
Свойства почв.  
Почвенно-поглощающий комплекс.  
Геохимические барьеры почв.

### **Тема 4. Очистка почв (ПК-6)**

#### **Лекция.**

Глобальное загрязнение почв. Планирование действий по восстановлению территорий.  
Движущие силы устойчивого восстановления территорий. Потенциал самоочищения почв.  
Классификация технологий очистки почв.  
Качественная эффективность различных методов очистки почв.  
Биологические методы восстановления почв. Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв.  
Определени содержания тяжелых металлов в почвах. Расчет фитоэкстрагирующей способности и выноса тяжелых металлов культурных растений.  
Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв.  
Закономерности поведения анионов и катионов в почвенном растворе.  
Физико-химические методы очистки почв.

#### **Практическое занятие.**

Планирование действий по восстановлению территорий.  
Потенциал самоочищения почв.  
Классификация технологий очистки почв.  
Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв.  
Определени содержания тяжелых металлов в почвах.  
Расчет фитоэкстрагирующей способности и выноса тяжелых металлов культурных растений.  
Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв.  
Закономерности поведения анионов и катионов в почвенном растворе.  
Физико-химические методы очистки почв.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Глобальное загрязнение почв.  
Качественная эффективность различных методов очистки почв.  
Биологические методы восстановления почв.  
Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв.  
Определени содержания тяжелых металлов в почвах.  
Закономерности поведения анионов и катионов в почвенном растворе.  
Физико-химические методы очистки почв.

#### 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

##### 4.1. Распределение баллов:

6 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый

Распределение баллов по заданиям:

№ темы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мак. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Функции почвы и типы почвенных повреждений	Опрос	20	<p>20-14 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>14-10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>9-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
2.	Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие почвенный покров	Опрос	20	<p>20-14 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>14-10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>9-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>



3.	Механизмы загрязнения почв	Опрос	20	<p>20-14 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>14-10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>9-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
4.	Очистка почв	Опрос	20	<p>20-14 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>14-10 баллов - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной экологии</p> <p>9-1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Тестирование(контрольный срез)	10	<p>10- баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>7-5 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>4-1 балл – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
5.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

### Опрос

#### Тема 1. Функции почвы и типы почвенных повреждений

Функции почв.

Угрозы для функционирования почвенного покрова.

Подверженность почв внешним воздействиям.

Уязвимость почвенного покрова.

Проблемы землепользования.

Типы почвенных повреждений.

Эрозия почвенного покрова.

Закисление почв.

Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами.

Загрязнение почв пестицидами и другими органическими соединениями.

Загрязнение почвы нитратами.

Загрязнение почвы фосфатами.

Загрязнение почвы радионуклидами.

Загрязнение почвы биологическими агентами.

## Тема 2. Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие почвенный покров

Свойства и поведение пестицидов в почве.

Сорбционные и трансформационные свойства азотистых соединений в почвах.

Идентификация пестицидов.

Загрязнение почв пестицидами и их миграция в грунтовые воды.

Оценка миграционной способности пестицидов.

Критическая нагрузка: политика охраны окружающей среды.

## Тема 3. Механизмы загрязнения почв

Анализ механизмов аэрального загрязнения почв.

Внесение химических соединений в почву.

Классификация изотерм адсорбции.

Поведение органических соединений в почве.

Свойства полициклических ароматических углеводородов.

Свойства почв.

Почвенно-поглощающий комплекс.

Геохимические барьеры почв.

## Тема 4. Очистка почв

Глобальное загрязнение почв. Планирование действий по восстановлению территорий.

Движущие силы устойчивого восстановления территорий. Потенциал самоочищения почв.

Классификация технологий очистки почв.

Качественная эффективность различных методов очистки почв.

Биологические методы восстановления почв. Селективные методы фиторемедиации загрязненных почв.

Определение содержания тяжелых металлов в почвах. Расчет фитоэкстрагирующей способности и выноса тяжелых металлов культурных растений.

Электрохимическое извлечение токсикантов из загрязненных почв.

Закономерности поведения анионов и катионов в почвенном растворе.

Физико-химические методы очистки почв.

## Тестирование

## Тема 2. Сельскохозяйственные химические средства загрязняющие почвенный покров

### **1. При малых значениях фильтрационных и водоудерживающих показателей**

- (!) основная масса осадков расходуется на поверхностный сток; питание подземных вод очень слабое, а испарение с поверхности почв отсутствует или незначительно
- (?) основная масса осадков расходуется на подземный сток, а испарение с поверхности почв отсутствует или незначительно
- (?) основная масса осадков расходуется на поверхностный сток; питание подземных вод сильное, а испарение с поверхности почв очень значительно
- (?) основная масса осадков расходуется на испарение; питание подземных вод очень слабое

### **2. При больших значениях фильтрационных и водоудерживающих показателей почв**

- (!) поверхностный сток уменьшается и увеличивается испарение;
- (?) поверхностный сток увеличивается и уменьшается испарение;
- (?) поверхностный сток и испарение;
- (?) поверхностный сток и испарение увеличиваются;

### **3. При увеличении инфильтрационных показателей почв и одновременном уменьшении их водоудерживающей способности**

- (!) поверхностный сток резко уменьшается, а подземный сильно возрастает
- (?) поверхностный сток возрастает, а подземный уменьшается
- (?) поверхностный и подземный сток резко уменьшаются
- (?) поверхностный и подземный сток сильно возрастает

### **4. Основной формой участия почвы в формировании общего речного стока является влияние на**

- (!) соотношение грунтового и поверхностного питания рек
- (?) соотношение испарения и поверхностного питания рек
- (?) соотношение грунтового питания рек и подземного стока
- (?) соотношение поверхностного питания рек и подземного стока.

### **5. Водорегулирующая способность почв существенно зависит от характера произрастающей на ней растительности. В лесу**

- (!) в отличие от поля поверхностный сток мал
- (?) в отличие от поля поверхностный сток велик
- (?) и на поле поверхностный сток примерно одинаков

### **6. Возобновление запасов воды в почвенном звене**

- (!) происходит в течение года
- (?) происходит в течение месяца
- (?) происходит в течение зимы
- (?) происходит в течение сезона

### **7. При увеличении лесопокрывтия водосборов рек на 10% средний годовой слой стока с них**

- (!) возрастает на 10 – 15 см
- (?) не изменяется
- (?) возрастает на 20 – 25 см
- (?) возрастает на 25 – 30 см

### **8. Воздействие почвы на химический состав природной воды сводится к**

- (!) формированию первичного состава фильтрующихся через нее атмосферных осадков и метаморфизированию, при котором происходит качественное изменение ионного и газового составов воды
- (?) метаморфизированию, при котором происходит качественное изменение ионного и газового составов воды
- (?) изменению только ионного состава
- (?) формированию первичного состава фильтрующихся через нее атмосферных осадков
- (?) крайне незначительному влиянию

### **9. Характер изменения атмосферных осадков при прохождении через почвенный профиль определяется**

- (!) генетическими свойствами почв и свойствами, унаследованными от материнских пород
- (?) свойствами, унаследованными от материнских пород
- (?) составом микроорганизмов населяющих почвенную оболочку
- (?) генетическими свойствами почв

### **10. В результате приноса избытка почвенных соединений в водоемы**

- (!) происходит эвтрафирование водоемов
- (?) происходит незначительный рост продуктивности водоемов
- (?) продуктивность водоемов не изменяется
- (?) происходит значительный рост продуктивности водоемов

## **Тема 4. Очистка почв**

### **1. Почвой за 1 ч кислорода потребляется**

- (!) 1000 – 4000 л/га
- (?) 100 – 400 л/га
- (?) 10 – 40 л/га
- (?) 1 – 4 л/га

### **2. По сравнению с атмосферным почвенный воздух содержит**

- (!) в 10 – 100 раз больше  $\text{CO}_2$  и во много раз меньше  $\text{O}_2$
- (?) в 10 – 100 раз больше  $\text{O}_2$  и во много раз меньше  $\text{CO}_2$
- (?) в 10 – 100 раз больше  $\text{CO}$  и во много раз меньше  $\text{O}_2$
- (?) в 10 – 100 раз больше  $\text{CO}_2$  и во много раз меньше  $\text{CO}$

### **3. К опосредованному влиянию почвы на атмосферу относят**

- (!) функционирование наземных биоценозов
- (?) газообмен между почвой и воздухом
- (?) влияние оказываемое почвенной биотой
- (?) влияние оказываемое неорганическим веществом почвы
- (?) функционирование наземных биоценозов и газообмен между почвой и воздухом

#### 4. К прямому влиянию почвы на атмосферу относят

- (!) газообмен между почвой и воздухом
- (?) функционирование наземных биоценозов
- (?) влияние оказываемое почвенной биотой
- (?) влияние оказываемое неорганическим веществом почвы
- (?) функционирование наземных биоценозов и газообмен между почвой и воздухом

#### 5. Газообмен почвы и атмосферы, основанный на диффузии, а также конвекции, существенно зависит

- (!) разности температур почвы и воздуха, влияния ветра, осадков, уровня грунтовых вод и верховодки
- (?) разности температур почвы и воздуха, и влияния ветра
- (?) разности температур почвы и воздуха, наличия или отсутствия газообразных примесей, влияния ветра, осадков, уровня грунтовых вод и верховодки
- (?) разности температур почвы и воздуха
- (?) разности температур почвы и воздуха, влияния ветра, осадков,

#### 6. Для животных обитающих в почве характерна

- (!) большая архаичность
- (?) большая прогрессивная развитость
- (?) в эволюционном плане не отличается от наземных организмов

#### 7. Основной предпосылкой для перехода к наземно-почвенному обитанию явилось

- (!) обилие органического вещества
- (?) наличие большого свободного пространства
- (?) особые физико-химические условия на суше
- (?) отсутствие конкуренции на суше

#### 8. Горизонтальная и вертикальная расчлененность поверхности Тамбовской области

- (!) увеличивается с запада на восток
- (?) уменьшается с севера на юг
- (?) увеличивается с севера на юг
- (?) Уменьшается с запада на восток

## 9. Наиболее глубокую долину в пределах тамбовской области имеет

- (!) Ворона
- (?) Цна
- (?) Воронеж
- (?) Битюг

## 10. Основными почвообразующими породами на территории области являются

- (!) покровные лессовидные глины и суглинки
- (?) граниты и базальты
- (?) гнейсы и сланцы
- (?) третичные песчаные отложения

## 12. Наиболее распространенными почвами на территории Тамбовской области являются

- (!) выщелоченные и типичные чернозёмы
- (?) каштановые почвы
- (?) лугово–чернозёмные и чернозёмно–луговые
- (?) оподзоленные черноземы

### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

#### Типовые вопросы зачета (ПК-6)

Функции почв.

Угрозы для функционирования почвенного покрова.

Подверженность почв внешним воздействиям.

Уязвимость почвенного покрова.

Проблемы землепользования.

Типы почвенных повреждений.

Эрозия почвенного покрова.

Защеление почв.

Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами.

Загрязнение почв пестицидами и другими органическими соединениями.

Загрязнение почвы нитратами.

Загрязнение почвы фосфатами.

Загрязнение почвы радионуклидами.

Загрязнение почвы биологическими агентами.

#### Типовые задания для зачета (ПК-6)

Механизмы загрязнения почв.

Анализ механизмов аэрального загрязнения почв.

Внесение химических соединений в почву.

Адсорбция пестицида. Классификация изотерм адсорбции.

Поведение органических соединений в почве.

Свойства полициклических ароматических углеводородов. Свойства почв.

Почвенно-поглащающий комплекс. Геохимические барьеры почв.

### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ПК-6	Знает основные вещества загрязнители почв и их источники, механизмы загрязнения почвенного покрова, особенности биологических, физико-химических и термических технологий очистки и восстановления почв. Умеет выбирать оптимальные технологии очистки и восстановления почвенного покрова. Владеет информацией необходимой для разработки мероприятий по охране и восстановлению почв. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано. На вопросы отвечает аргументировано, уверенно, по существу.
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ПК-6	Не знает основные вещества загрязнители почв, не понимает механизмы загрязнения почвенного покрова, не представляет особенностей биологических, физико-химических и термических технологий очистки и восстановления почв. Не умеет выбирать оптимальные технологии очистки и восстановления почвенного покрова. Не владеет понятийным аппаратом в сфере охраны и рационального использования почвенного покрова. Не может выделить междисциплинарные связи. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

#### 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;



- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Васильченко, А. В., Галактионова, Л. В., Воеводина, Т. С., Васильченко, А. С., Верхошенцева, Ю. П. Деградация почв и их охрана. Причины, последствия и пути устранения : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Деградация почв и их охрана. Причины, последствия и пути устранения. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 290 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/69896.html>
2. Гогмачадзе, Г. Д. Деградация почв. Причины, следствия, пути снижения и ликвидации : монография. - 2020-09-18; Деградация почв. Причины, следствия, пути снижения и ликвидации. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. - 272 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13068.html>
3. Берёзкин, В. Ю. Почвоведение: практические работы : учебно-методическое пособие. - Весь срок охраны авторского права; Почвоведение: практические работы. - Москва: Российский университет дружбы народов, 2018. - 72 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/105803.html>
4. Боме Н. А., Рябикова В. Л. Почвоведение (краткий курс и лабораторный практикум) : учебное пособие. - Тюмень: Тюменский государственный университет, 2012. - 216 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571931>
5. Глинка К. Д. Почвоведение : -. - Москва: Юрайт, 2021. - 721 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/475978>
6. Казеев К. Ш., Колесников С. И., Горбов С. Н., Денисова Т. В., Тищенко С. А. Почвоведение : Учебник Для академического бакалавриата. - пер. и доп; 5-е изд.. - Москва: Юрайт, 2019. - 427 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/431909>
7. Казеев К. Ш., Тищенко С. А., Колесников С. И. Почвоведение. Практикум : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 257 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/450669>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Вильямс В. Р. Почвоведение. Избранные сочинения : -. - Москва: Юрайт, 2021. - 344 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/473784>
2. Глинка К. Д. Почвоведение : -. - Москва: Юрайт, 2019. - 721 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/445516>
3. Кирюшин, В. И. Агрономическое почвоведение. - 2026-01-18; Агрономическое почвоведение. - Санкт-Петербург: Квадро, 2021. - 680 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/103072.html>

### 6.3 Методические разработки:

1. Зеленева Ю.В., Якунина И.В., Судникова В.П. Почвоведение : учеб.-метод. пособие : в 2 ч.. - Тамбов: [Издат. дом ТГУ им. Г.Р. Державина], 2014

### 6.4 Иные источники:

1. Библиотека ГОСТов - [www.vsegost.com](http://www.vsegost.com)
2. Библиотека научной и учебной литературы - <http://sbiblio.com>
3. Журнал "Благоустройство и ландшафт". Официальный сайт - <http://bljournal.com>

4. Журнал "Геодезия и картография". Официальный сайт - <https://geocartography.ru>
5. Журнал "Геопрофи". Официальный сайт - <http://www.geoprofi.ru>
6. Журнал "Землеустройство, кадастр и мониторинг земель" - <https://panor.ru/magazines/zemleustroystvo-kadastr-i-monitoring-zemel.html>
7. Журнал «Почвоведение». Официальный сайт - <http://eurasian-soil-science.info/index.php/ru/>
8. Институт Географии РАН - <http://igras.ru/>
9. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. Официальный сайт. - <http://www.mnr.gov.ru/>
10. Мировой атлас статистических данных - <https://knoema.ru/>
11. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - [www.monographies.ru](http://www.monographies.ru)
12. Сайт «География» - <https://geographyofrussia.com>
13. ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека имени А.С. Пушкина» <http://www.tambovlib.ru> - <http://www.tambovlib.ru>
14. Управление по охране окружающей среды и природопользованию Тамбовской области - <https://opr.tmbreg.ru>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Microsoft Windows 10

Office 2007, 2010, 2016

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
3. Электронная библиотека. Образовательная платформа «Юрайт». – URL: <https://biblio-online.ru/book/sud-prisyazhnyh-442275>
4. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
5. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
6. Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина. – URL: <http://www.tambovlib.ru>
7. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
10. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>

11. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>

12. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.