

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»  
кафедра Ландшафтной архитектуры



рабочая программа дисциплины (модуля)

## **Б1.В.07.02 ФИТОРЕМЕДИАЦИЯ**

### **Модуль 2.**

#### **Фиторемедианты**

Учебный план z35.03.01-23-1ИЛД.plx

Квалификация 35.03.01 Лесное дело

**бакалавр**

Форма **заочная**

Общая **3,5 ЗЕТ**

Часов по учебному 126

Виды контроля на курсах:

в том числе:

зачет - 5

контактная работа 21,1

самостоятельная 104,9

часы на 4

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Семинарские занятия	8	8	8	8
Консультации	1	1	1	1
Промежуточная аттестация	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого ауд.	16,1	16,1	16,1	16,1
Контактная работа	17,1	17,1	17,1	17,1
Сам. работа	104,9	104,9	104,9	104,9
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	126	126	126	126

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):  
канд.биол.наук, доцент, Роткина Е.Б.



Рабочая программа дисциплины  
**Модуль 2. Фиторемедианты**

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.01 Лесное дело (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 706)

составлена на основании учебного плана:

35.03.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**ландшафтной архитектуры**


Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Витязь С.Н.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической  
комиссией инженерного факультета

Протокол № 1 от 02.09.2023 г.

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  Санкина О.В.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись      расшифровка

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры ландшафтной архитектуры

подпись      расшифровка

### 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: формирование готовности реализовывать технологии выращивания посадочного материала и правильно и эффективно выполнять мероприятия по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду.

Задачи:

- сформировать представления о технологиях выращивания декоративных деревьев и кустарников, цветочных культур, газонов в открытом и закрытом грунте;
- сформировать умения аналитически осмысливать условия и перспективы осуществления мероприятий по производству посадочного материала в открытом и закрытом грунте;
- сформировать навыки правильно и эффективно выполнять мероприятия по сохранению насаждений в интересах обеспечения права каждого гражданина на благоприятную окружающую среду.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Входной уровень знаний:</b>
2.1.1	Технологическая практика
2.1.2	Ландшафтоведение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы лесопаркового хозяйства
2.2.2	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Технологическая практика
2.2.5	Технологическая практика
2.2.6	Моделирование объектов в ландшафтной архитектуре
2.2.7	Организация и управление работами по созданию культурных ландшафтов
2.2.8	Урбоэкология и мониторинг состояния зеленых насаждений

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>ПК-7.1: Изучает отечественный и зарубежный опыт по основным направлениям лесной науки при проведении полевых и лабораторных научных исследований в различных климатических, географических и лесорастительных условиях при различной интенсивности их использования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные понятия, способы и методы исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	ставить задачи для проведения исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками проведения исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры
<b>ПК-7.2: Проводит полевые и лабораторные научные исследования по основным направлениям лесной науки в различных климатических, географических и лесорастительных условиях при различной интенсивности их использования</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	современные способы обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать информационные технологии для обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками использования информационных технологий для обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры

<b>ПК-5.1: Выполняет работы по инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, посадочного материала в питомниках, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению и мониторингу их состояния</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные принципы и методики организации и проведения инвентаризации и мониторинга лесных объектов
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	проводить инвентаризацию лесных культур, защитных лесных насаждений, посадочного материала в питомниках, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению и мониторинг их состояния
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами систематизирования и обобщения результатов инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждений, посадочного материала в питомниках, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению и мониторинга их состояния
<b>ПК-1.1: Планирует выполнение работ по выращиванию посадочного материала различной категории для лесовосстановления, лесоразведения и озеленения в открытом и закрытом грунте</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные требования к проектным решениям, параметрам и необходимым сочетаниям элементов благоустройства и озеленения при производстве комплекса работ по благоустройству и озеленению
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	разрабатывать проекты организации строительства, проекты производства работ и календарные планы благоустройства и озеленения
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками разработки, согласования проекта производства комплекса работ и календарных планов благоустройства и озеленения на территориях и объектах

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основные понятия, способы и методы исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.1.2	- современные способы обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.1.3	- способы оформления отчетности по проведенным научным исследованиям в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- ставить задачи для проведения исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.2.2	- использовать информационные технологии для обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.2.3	- оформлять отчетную документацию по проведенным научным исследованиям в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками проведения исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.3.2	- навыками использования информационных технологий для обработки и анализа полученных результатов исследования в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры;
3.3.3	- навыками оформления отчетной документации и представления результатов научных исследований в области проектирования, благоустройства, озеленения и содержания объектов ландшафтной архитектуры.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код зан.	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Уровень сформ-ти комп.	Акт. и инт. формы обуч-я.	Литература	Формы контроля
	<b>Раздел 1. Фиторемедиация</b>							

1.1	Фиторемедиация:основные понятия и определения. /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
1.2	Фиторемедиация:основные понятия и определения. /Сем зан/	5	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
1.3	физиологические основы фиторемедиации /Сем зан/	5	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
1.4	Фиторемедиация:основные понятия и определения. Физиологические основы фиторемедиации /Ср/	5	50	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
<b>Раздел 2. Фиторемедиаторы</b>								
2.1	Фиторемедиаторы воздуха /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.2	Фиторемедиаторы воздуха /Сем зан/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.3	Фитоемедиаторы воды /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.4	Фиторемедиаторы воды /Сем зан/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа

2.5	фиторемедиаторы почвы /Лек/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.6	Фиторемедиаторы почвы /Сем зан/	5	2	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3	12	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.7	Фиторемедиаторы воздуха, воды, почвы /Ср/	5	54,9	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.8	Консультация /Конс/	5	1	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа
2.9	/КРА/	5	0,1	ПК-5.1 ПК-7.2				
2.10	Зачет /Зачёт/	5	4	ПК-1.1 ПК-5.1 ПК-7.1 ПК-7.2	ПК-1 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3 ПК-7 31,В1,У1, 32,У2,В2, 33,У3,В3		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	тест, собеседов ание, контрольн ая работа

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для текущего контроля знаний студентов

### Раздел 1. Фиторемедиация

1. Определение понятия биоремедиация. Общие механизмы биоремедиации
2. Фиторемедиация. Основные понятия и определения.
3. Физиологические основы фиторемедиации.
4. История развития фиторемедиации как метода очистки окружающей среды.
5. Влияние атмосферных загрязнений на растения. Влияние физических свойств воздуха на растения.
6. Корневая система как основной орган поглощения и усвоения элементов.
7. Лист как орган поглощения.
8. Приспособление и устойчивость растений.
9. Прямое и косвенное воздействие человека на растительность.
10. Влияние тяжелых металлов на растения и механизмы защиты.
11. Биоаккумуляция.
12. Устойчивость растений к антропогенным токсическим веществам.
13. Способы воздействия растений на окружающую среду. Ризофилтрация.
14. Способы воздействия растений на окружающую среду. Фитозэкстракция.
15. Способы воздействия растений на окружающую среду. Фитоволатилизация
16. Способы воздействия растений на окружающую среду. Фитотрансформация: фитостабилизация, фитодеградация, фитостимуляция.
17. Фиторемедиация почв.
18. Фиторемедиация воздуха.
19. Фиторемедиация воды.
20. Фиторемедиация сточных вод.
21. Современные технологии фиторемедиации.
22. Аккумулятивные «стратегии» растений: общие представления о растениях-аккумуляторах, индикаторах и исключителях (отражателях).
23. Принципы выбора растений для проведения фиторемедиаций. Необходимость учета природы токсиканта, его концентрации и особенностей объекта, нуждающегося в фиторемедиации.
24. Основные достоинства и недостатки современных технологий фиторемедиации. Их преимущества по сравнению со стандартными методами очистки.

### Раздел 2. Фиторемедиаторы

1. Биологические и экологические особенности растений.
2. Основы систематики растений. Бинарная номенклатура. Понятие «вид» и «сорт».
3. Экологические особенности растений засоленных почв. Влияние избыточной концентрации солей на растения.
4. Экологическое значение содержания в почве важнейших элементов питания для растений.
5. Группы растений по отношению к богатству почвы, их отличительные особенности.
6. Понятие о жизненной форме растений. Подходы к классификации жизненных форм.
7. Сезонная периодичность в жизни растений. Основные фенологические фазы сезонного развития растений.
8. Основные систематические группы растений – фиторемедиаторов.
9. Фиторемедиаторы воздуха. Основные представители.
10. Фиторемедиаторы почвы. Основные представители.
11. Фиторемедиаторы воды. Основные представители.
12. Фиторемедиация почв от нефтепродуктов. Основные фиторемедиаторы почв от нефтепродуктов.
13. Фиторемедиация почв от тяжелых металлов. Основные фиторемедиаторы почв от тяжелых металлов.
14. Фиторемедиация воды от нефтепродуктов. Основные фиторемедиаторы воды от нефтепродуктов.
15. Фиторемедиация сточных вод. Основные фиторемедиаторы сточных вод.
16. Фиторемедиаторы бенз(а)пирена.
17. Фиторемедиаторы территории городской агломерации.
18. Фиторемедиаторы земель сельхозугодий.
19. Культурные растения – фиторемедиаторы.
20. Растения пыле- и шумопоглотители.
21. Фиторемедиаторы мышьяка.
22. Применение фиторемедиации для очистки загрязненных почв углеводородами, тяжелыми металлами и др. Основные виды растений Кемеровской области.
23. Применение фиторемедиации для очистки воздушного пространства. Основные виды растений Кемеровской области.
24. Применение фиторемедиации для очистки загрязненных почв углеводородами, тяжелыми металлами и др. Основные виды растений Кемеровской области.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

### 6.1 Перечень программного обеспечения



Офисный пакет LibreOffice Браузер Mozilla Firefox
<b>6.2 Перечень информационных справочных систем</b>
ЭБС "Земля знаний"

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>Номер ауд.</b>	<b>Назначение</b>	<b>Оборудование и ПО</b>	<b>Вид занятия</b>
1102	Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА	столы ученические – 37 шт., стулья – 74. ПК Системный блок А – 12 шт.	Самостоятельная работа
1214	Лекционная аудитория	Столы ученические – 25 шт., стулья – 50 шт., тумбочка – 1 шт., ПК Системный блок А – 1 шт., доска меловая – 1 шт., мультимедийное оборудование (экран, системный блок, колонки, клавиатура), учебно-наглядные материалы	Лекция
1214	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы ученические – 25 шт., стулья – 50 шт., тумбочка – 1 шт. ПК Системный блок А – 1 шт., доска меловая – 1 шт., мультимедийное оборудование (экран, системный блок, колонки, клавиатура), учебно-наглядные пособия.	

<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>8.1. Рекомендуемая литература</b>			
<b>8.1.1. Основная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л1.1	Посыпанов Г.С., Долгодворов В. Е., Жеруков Б.Х., Гатаулина Г.Г., Горбачев И.В., Архангельский Н.С., Бугаев П.Д., Корниенко А.В., Посыпанов Г. С.	Растениеводство: учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям	Москва: КолосС, 2007
<b>8.1.2. Дополнительная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л2.1	Чухлебова Н. С., Голубь А.С.	Систематика растенийv922	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013
Л2.2	Н.В. Корягина, Ю.В. Корягин	Ботаника: учебное пособие	Москва: ИНФРА-М, 2020
<b>8.1.3. Материалы, разработанные ППС кафедры</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л3.1	Ж. Г. Силаева	Декоративное растениеводство: учебно-методическое пособие	Орел: ОрелГАУ, 2018
<b>8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>			
Э1	ЭБС "Лань"		
Э2	ЭБС "Znanium"		

<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>

