

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького»**

**ИОНЦ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ факультет**

**кафедра ЭКОЛОГИИ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И МОНИТОРИНГ  
НАРУШЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ ЗЕМЕЛЬ**

---

**Екатеринбург  
2007**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального  
образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького»**

**ИОНЦ «ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ факультет**

**кафедра ЭКОЛОГИИ**

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И МОНИТОРИНГ  
НАРУШЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННОСТЬЮ ЗЕМЕЛЬ**

---

**Программа дисциплины**

Подпись руководителя ИОНЦ

Дата

**Екатеринбург  
2007**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ИОНЦ «Экология и природопользование»

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Программа дисциплины «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель» составлена в соответствии с требованиями федерального/национально-регионального (вузовского) компонента к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки: дипломированного специалиста по специальности экология 020801, бакалавра, магистра по направлению экология 020800

по циклу СД дисциплин государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Семестр 10

Общая трудоемкость дисциплины 36, в том числе:

Лекций 13

Семинаров \_\_\_\_\_

Практических работ 23

Контрольные мероприятия:

Рефераты \_\_\_\_\_

Коллоквиумы \_\_\_\_\_

Контрольные работы \_\_\_\_\_

Другие зачет \_\_\_\_\_

Авторы (составители, разработчики):

Т.С. Чибрик, к.б.н., с.н.с., зав. проблемной лабораторией антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации

М.А. Глазырина, к.б.н., с.н.с. проблемной лаборатории антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации

Е.И. Филимонова, к.б.н., н.с. проблемной лаборатории антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации

Н.В. Лукина, к.б.н., с.н.с. проблемной лаборатории антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации

Рекомендовано к печати протоколом заседания Экспертно-конкурсной комиссии ИОНЦ «Экология и природопользование» от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_.  
(дата)

Согласовано:

Зав.кафедрой экологии

\_\_\_\_\_/Большаков В.Н./  
(подпись) Ф.И.О.

«  » \_\_\_\_\_ 2007 г.  
(дата)

© Уральский государственный университет

© Чибрик Т.С., Глазырина М.А., Филимонова Е.И., Лукина Н.В., 2007

## **I. Введение**

### **1. Цель дисциплины:**

Изложение научных основ создания (конструирования) устойчивых, продуктивных, социально и хозяйственно ценных биогеоценозов на нарушенных промышленностью землях и результатов их мониторинга с целью определения продуктивности, устойчивости, прогноза развития и научно-обоснованного управления формирующимися в данных экотопах экосистемами.

### **2. Задачи дисциплины:**

1). Знакомство с основными понятиями: нарушенные промышленностью земли, рекультивация, биологическая рекультивация и др.

2). Изучение основных типов нарушенных промышленностью земель и их существенные характеристики.

3). Изучение экологических основ биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель.

4). Знакомство с основными направлениями биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель.

5). Изучение основных направлений комплексных исследований и экологического мониторинга нарушенных промышленностью земель.

**3. Место дисциплины в системе высшего профессионального образования** (какие дисциплины используются в качестве основы для данной и для каких используется данная дисциплина)

Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель – проблема комплексная. Решение этой проблемы, с одной стороны, является задачей нового научного направления – промышленной ботаники: выявление состава и особенностей роста и развития растений и установление сукцессионных смен фитоценозов техногенных ландшафтов, возникших как в процессе естественного восстановления растительного покрова, так и появившихся в процессе биологической рекультивации. С другой стороны, конструи-

рование фитоценозов в этих специфических неозкотопах – задача культурфитоценологии и агрофитоценологии со всем комплексом возникающих вопросов.

Программа дисциплины «Культурфитоценология с основами биологической рекультивации» используется в качестве основы для данной программы Учебно-методического комплекса дисциплины «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель», который будет способствовать подготовке специалистов по вопросам биологической рекультивации, весьма актуальной для Уральского региона.

**4. Требования к уровню освоения содержания курса** (приобретаемые компетенции, знания, умения, навыки)

Данная инновационная программа позволит сформировать у студентов и магистрантов современные научные представления в области биологической рекультивации и мониторинга нарушенных промышленностью земель; ознакомит их с арсеналом новейших методов исследований, позволяющих выпускникам применить эти знания на практике; создать необходимые условия для подготовки высококвалифицированных кадров в междисциплинарных областях по экологии и рациональному природопользованию, популяционной экологии и морфологии, а также биомониторинга экосистем.

**5. Методическая новизна курса** (новые методики, формы работы, авторские приемы в преподавании курса)

Данный курс позволит ввести в общую инновационную образовательную программу, выполняемую в университете, специализированный УМКД «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель» для методического обеспечения сопровождения обучения студентов в рамках ИОНЦ «Экология и природопользование», в том числе, для реализации дистанционной магистерской подготовки через систему Internet.

## **II. Содержание курса**

### **1. Разделы курса, темы, их краткое содержание:**

Раздел 1. Рекультивация земель. Термины и определения. Породный состав. Характеристика нарушенных промышленностью земель. Классификация нарушенных территорий и пород отвалов по степени пригодности их для биологической рекультивации.

Раздел 2. Технология биологической рекультивации. Горнотехнический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации.

Раздел 3. Сельскохозяйственное направление биологической рекультивации.

Раздел 4. Лесохозяйственное направление биологической рекультивации.

Раздел 5. Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале. Промышленная ботаника. Актуальные вопросы биологической рекультивации на Урале.

Раздел 6. Основные направления комплексных исследований и экологического мониторинга нарушенных промышленностью земель.

### **2. Темы лабораторных, семинарских занятий и коллоквиумов (если предусмотрены)**

Темы семинарских занятий:

1. История развития идей по проблеме биологической рекультивации.
2. Классификация промышленных отвалов и выемок (по Папшицкому).
3. Классификация промышленных отвалов по С. Адамовичу, Л. Боярскому и И. Греште.
4. Лесная рекультивация.

### **3. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

Вопросы для самоконтроля:

1. Технический и биологический этапы рекультивации.

2. Направления рекультивации по ГОСТ 17.5.1.01-83.
3. Техногенный ландшафт (по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой).
4. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов (по Л. В. Моториной и В. А. Овчинникову).
5. Промышленные отвалы и их неблагоприятные воздействия на окружающую среду.
6. Классификация промышленных отвалов по В. В. Тарчевскому.
7. Классификация отвалов по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой. Ее отличительные особенности.
8. Основные формы рельефа нарушенных открытыми горными разработками земель.
9. Главные изменения в ландшафтах, рельеф которых изменен открытыми горными разработками.
10. Состав и свойства вскрышных пород, слагающих отвалы при карьерном (открытом) способе добычи полезных ископаемых.
11. Свойства пород вскрыши, определяющие их непригодность для биологической рекультивации.
12. Принципы классификации пород отвалов для целей биологической рекультивации.
13. Биологическая рекультивация: определение термина.
14. Критерии выбора рациональных направлений рекультивации.
15. Биологическая рекультивация (фитомелиорация) нарушенных промышленностью земель – одна из проблем промышленной ботаники.
16. Характеристика ассортимента многолетних трав, рекомендованных для сельскохозяйственного направления биологической рекультивации.
17. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель первая – основная, универсальная.

18. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель вторая – повышенного плодородия.

19. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель третья – гидромелиоративная.

20. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель четвертая – геомелиоративная.

21. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель пятая – локальная.

22. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель шестая – специальная.

23. Лесная рекультивация: формирование поверхности для создания лесонасаждений на отвалах.

24. Лесная рекультивация: требования к составу вскрышных пород.

25. Лесная рекультивация: оценка пригодности нарушенных земель для лесной рекультивации.

26. Методы мелиорации грунтосмесей и интенсификации роста лесных культур на отвалах.

27. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в зависимости от пригодности грунтосмесей для биологической рекультивации.

28. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона северной тайги).

29. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона средней тайги).

30. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона южной тайги).

31. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в лесостепной зоне.
32. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в степной зоне.
33. Подбор древесных и кустарниковых пород на отвалах и типы лесных культур.
34. Лесные культуры на отвалах, сложенных нетоксичными рыхлыми породами.
35. Специфика лесной рекультивации в горной местности и на торфоразработках (в сравнительном плане).
36. Лесная рекультивация мелких карьеров строительных материалов.
37. Особенности лесной рекультивации шахтных отвалов и терриконигов.
38. Особенности лесной рекультивации гидроотвалов и дражных полигонов.
39. Опыт лесной рекультивации в Кузбассе.
40. Опыт лесной рекультивации на Урале.
41. Промышленная ботаника: определение и задачи.
42. Основные проблемы промышленной ботаники как самостоятельной области ботанических дисциплин (по В. В. Тарчевскому).
43. Реально решаемые в настоящее время проблемы промышленной ботаники в обобщенном виде.
44. Особенности биологической рекультивации отвалов Кизеловского угольного бассейна (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.
45. Особенности биологической рекультивации отвалов Веселовского и Богословского угольных месторождений (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.
46. Ассортимент многолетних трав для биологической рекультивации Коркинского угольного разреза. Их характеристика по биологическим свойствам.

вам (высоте травостоя, темпам развития, способности к семенному возобновлению).

47. Биологическая рекультивация отвалов, сложенных фитотоксичными и каменистыми породами (на примере Кизеловского угольного бассейна).

48. Биологическая рекультивация отвалов, сложенных нетоксичными породами (на примере Веселовского и Богословского угольных месторождений).

49. Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций.

50. Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале.

51. Определение и основные задачи экологического мониторинга.

52. Примеры проведения мониторинговых исследований на нарушенных промышленностью землях Урала: а) золоотвалы (ВТГРЭС, НТГРЭС, СУГРЭС); б) гидроотвалы; в) отвалы угольной промышленности.

53. Что такое экологический мониторинг?

54. Каковы задачи экологического мониторинга?

55. Как подразделяется мониторинг по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?

56. Каковы системы мониторинга по методам наблюдения?

57. Как классифицируются системы мониторинга?

58. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона средней тайги.

59. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона южной тайги.

60. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в лесостепной зоне.

61. Восстановление фиторазнообразия в Коркинском угольном разрезе (лесостепная зона).

62. Восстановление фиторазнообразия на Коркинских отвалах (лесостепная зона).

63. Восстановление фиторазнообразия на Южном Веселовском отвале (таежная зона, подзона средней тайги).

64. Схема формирования фитоценозов на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС.

65. Схема формирования растительности на нарушенных землях Челябинского угольного бассейна.

66. Схема формирования фитоценозов на полигонах при золотодобыче на примере Шуралино-Ягодного месторождения.

67. Начальные этапы почвообразования на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (степная зона).

68. Начальные этапы почвообразования на отвалах Аккермановского железорудного месторождения (степная зона Зауралья).

69. Начальные этапы почвообразования на отвалах Веселовского бурогоугольного месторождения (таежная зона).

#### **Темы самостоятельных работ студентов:**

I. Систематический (таксономический) анализ парциальных флор.

1. Систематический анализ парциальной флоры Коркинского бурогоугольного карьера.

2. Систематический анализ парциальной флоры Батуринского бурогоугольного карьера.

3. Систематический анализ парциальной флоры Коркинских железнодорожных отвалов.

4. Систематический анализ парциальной флоры Красносельского железнодорожного отвала.

5. Систематический анализ парциальной флоры золоотвала Верхнетагильской ГРЭС.

6. Систематический анализ парциальной флоры золоотвала Южноуральской ГРЭС.

7. Систематический анализ парциальной флоры золоотвала Богословской ТЭЦ.

8. Систематический анализ парциальной флоры терриконигов шахт Челябинского бурогоугольного бассейна.

9. Систематический анализ парциальной флоры гидроотвала.

II. Биоэкологический анализ парциальных флор.

1. Биоэкологический анализ парциальной флоры Коркинского бурогоугольного карьера.

2. Биоэкологический анализ парциальной флоры Батуринского бурогоугольного карьера.

3. Биоэкологический анализ парциальной флоры Коркинских железнодорожных отвалов.

4. Биоэкологический анализ парциальной флоры Красносельского железнодорожного отвала.

5. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Верхнетагильской ГРЭС (ВТГРЭС).

6. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Южноуральской ГРЭС (ЮУГРЭС).

7. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Богословской ТЭЦ (БТЭЦ).

8. Биоэкологический анализ парциальной флоры терриконигов шахт Челябинского бурогоугольного бассейна.

9. Биоэкологический анализ парциальной флоры гидроотвала.

III. Сравнительная характеристика парциальных флор золоотвалов, расположенных в разных зонально-климатических условиях и по разным показателям.

1. Сравнительная характеристика парциальных флор золоотвалов БТЭЦ и ЮУГРЭС.

2. Сравнительная характеристика парциальных флор золоотвалов БТЭЦ и ВТГРЭС.

3. Сравнительная характеристика парциальных флор золоотвалов ВТГРЭС и ЮУГРЭС.

IV. Сравнительная характеристика парциальных флор техногенных объектов Челябинского бурогоугольного бассейна.

1. Сравнительная характеристика парциальных флор Коркинского и Батурицкого угольных карьеров.

2. Сравнительная характеристика парциальных флор Коркинских и Красносельского железнодорожных отвалов.

3. Сравнительная характеристика парциальных флор терриконигов шахт и гидроотвала Челябинского бурогоугольного бассейна.

V. Сравнительная характеристика парциальных флор техногенных объектов горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

#### **4. Примерная тематика рефератов, курсовых работ (если предусмотрены)**

1. Естественное восстановление лесных фитоценозов на промышленных отвалах Урала.

2. Опыт биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций.

3. Биологическая рекультивация отвалов, образованных при добыче угля.

4. Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале.

5. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов Урала.

6. Естественное зарастание нарушенных земель.

7. Лесная рекультивация на нарушенных промышленностью землях и её перспективы на Урале.

8. Обзор публикаций по пространственной, возрастной и морфологической структуре ценопопуляций толерантных видов в фитоценозах техногенных ландшафтов.

9. Проблема биологической рекультивации и изучение микосимбиотрофизма.

10. Рекультивация золоотвалов тепловых электростанций Урала.
11. Редкие и исчезающие растения на нарушенных промышленностью землях Урала.
12. Формирование фитоценозов на нарушенных промышленностью землях.
13. Формирование лесных фитоценозов на промышленных отвалах.
14. Влияние зонально-климатических и экологических условий на структуру флор золоотвалов.
15. Флора и растительность террикоников.
16. Флора и растительность Галкинских отвалов мраморизированного известняка.
17. Сравнительная характеристика ценопопуляций костреца безостого и тимopheевки луговой на золоотвалах Верхнетагильской и Среднеуральской ГРЭС.
18. Формирование фитоценозов в процессе самозарастания золоотвала Среднеуральской ГРЭС (г. Среднеуральск).
19. Биоэкологический анализ флоры золоотвалов на Урале.
20. Микосимбиотрофизм фитоценозов, формирующихся на террикониках.
21. Микосимбиотрофизм фитоценозов, формирующихся на золоотвале Среднеуральской ГРЭС.
22. Микосимбиотрофизм фитоценозов, формирующихся на гидроотвале Шуралино-Ягодного месторождения россыпного золота.
23. Формирование лесных фитоценозов на техногенных объектах (на примере Сухореченского доломитового отвала).
24. Ценопопуляционные исследования на техногенных объектах.

## **5. Примерный перечень вопросов к зачету:**

1. Технический и биологический этапы рекультивации.
2. Биологическая рекультивация: определение термина.
3. Направления рекультивации по ГОСТ 17.5.1.01-83.

4. Критерии выбора рациональных направлений рекультивации.
5. Биологическая рекультивация (фитомелиорация) нарушенных промышленностью земель – одна из проблем промышленной ботаники.
6. Промышленная ботаника: определение и задачи.
7. Основные проблемы промышленной ботаники как самостоятельной области ботанических дисциплин (по В. В. Тарчевскому).
8. Реакция растений и растительности на атмосферное загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями.
9. Фитотоксическое действие атмосферных промышленных выбросов и меры их нейтрализации (по данным сотрудников Донецкого ботанического сада НАН Украины).
10. Биологические основы озеленения промышленных предприятий.
11. Развитие идей промышленной ботаники сотрудниками Донецкого ботанического сада НАН Украины.
12. Реально решаемые в настоящее время проблемы промышленной ботаники в обобщенном виде.
13. История развития идей по проблеме биологической рекультивации.
14. Биологическая рекультивация земель, нарушенных дымогазовыми эмиссиями.
15. Техногенный ландшафт (по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой).
16. Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов (по Л. В. Моториной и В. А. Овчинникову).
17. Классификация промышленных отвалов и выемок (по Папшицкому).
18. Промышленные отвалы и их неблагоприятные воздействия на окружающую среду.
19. Классификация промышленных отвалов по С. Адамовичу, Л. Боярскому и И. Греште.
20. Классификация промышленных отвалов по В. В. Тарчевскому.
21. Классификация отвалов по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой. Ее отличительные особенности.

22. Основные формы рельефа нарушенных открытыми горными разработками земель.

23. Главные изменения в ландшафтах, рельеф которых изменен открытыми горными разработками.

24. Состав и свойства вскрышных пород, слагающих отвалы при карьерном (открытом) способе добычи полезных ископаемых.

25. Основные признаки, характеризующие пригодность пород для биологической рекультивации (по Н. И. Горбунову).

26. Классификация пород вскрыши Подмосковского угольного бассейна по их пригодности для биологической рекультивации.

27. Свойства пород вскрыши, определяющие их непригодность для биологической рекультивации.

28. Виды эрозии почв. Система мероприятий по защите почв и поверхностей от ветровой эрозии.

29. Лесная рекультивация: формирование поверхности для создания лесонасаждений на отвалах.

30. Лесная рекультивация: требования к составу вскрышных пород.

31. Лесная рекультивация: оценка пригодности нарушенных земель для лесной рекультивации.

32. Биологическая активность грунтосмесей отвалов. Процесс их естественного зарастания (на примере Подмосковского угольного бассейна).

33. Методы мелиорации грунтосмесей и интенсификации роста лесных культур на отвалах.

34. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в зависимости от пригодности грунтосмесей для биологической рекультивации.

35. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона северной тайги).

36. Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона средней тайги).

37.Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в таежной зоне (подзона южной тайги).

38.Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в лесостепной зоне.

39.Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в степной зоне.

40.Подбор древесных и кустарниковых пород на отвалах и типы лесных культур.

41.Мелиоративный тип лесокультур для токсичных сульфидсодержащих грунтосмесей.

42.Лесные культуры на отвалах, сложенных нетоксичными рыхлыми породами.

43.Специфика лесной рекультивации в горной местности и на торфоразработках (в сравнительном плане).

44.Лесная рекультивация мелких карьеров строительных материалов.

45.Особенности лесной рекультивации шахтных отвалов и терриконигов.

46.Особенности лесной рекультивации гидроотвалов и дражных полигонов.

47.Опыт лесной рекультивации в Кузбассе.

48.Естественное восстановление лесных фитоценозов на промышленных отвалах Урала.

49.Опыт биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций.

50.Биологическая рекультивация отвалов, образованных при добыче угля.

51.Особенности биологической рекультивации отвалов Кизеловского угольного бассейна (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.

52.Особенности биологической рекультивации отвалов Веселовского и Богословского угольных месторождений (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.

53.Ассортимент многолетних трав для биологической рекультивации Коркинского угольного разреза. Их характеристика по биологическим свойствам (высоте травостоя, темпам развития, способности к семенному возобновлению).

54.Характеристика ассортимента многолетних трав, рекомендованных для биологической рекультивации Коркинского разреза по направлению использования посевов на разных породах.

55.Принципы классификации пород отвалов для целей биологической рекультивации.

56.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель первая – основная, универсальная.

57.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель вторая – повышенного плодородия.

58.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель третья – гидромелиоративная.

59.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель четвертая – геомелиоративная.

60.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель пятая – локальная.

61.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта ДГАУ). Модель шестая – специальная.

62.Биологическая рекультивация отвалов, сложенных фитотоксичными и каменистыми породами (на примере Кизеловского угольного бассейна).

63.Биологическая рекультивация отвалов, сложенных нетоксичными породами (на примере Веселовского и Богословского угольных месторождений).

64. Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций.
65. Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале.
66. Что такое экологический мониторинг?
67. Каковы задачи экологического мониторинга?
68. Как подразделяется мониторинг по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?
69. Каковы системы мониторинга по методам наблюдения?
70. Как классифицируются системы мониторинга?
71. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона средней тайги.
72. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона южной тайги.
73. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в лесостепной зоне.
74. Восстановление фиторазнообразия в Коркинском угольном разрезе (лесостепная зона).
75. Восстановление фиторазнообразия на Коркинских отвалах (лесостепная зона).
76. Восстановление фиторазнообразия на Южном Веселовском отвале (таежная зона, подзона средней тайги).
77. Схема формирования фитоценозов на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС.
78. Схема формирования растительности на нарушенных землях Челябинского угольного бассейна.
79. Схема формирования фитоценозов на полигонах при золотодобыче на примере Шуралино-Ягодного месторождения.
80. Начальные этапы почвообразования на отвалах Кумертауского бурого угольного разреза (степная зона).

81. Начальные этапы почвообразования на отвалах Аккермановского железорудного месторождения (степная зона Зауралья).

82. Начальные этапы почвообразования на отвалах Веселовского бурогольного месторождения (таежная зона).

### **III. Распределение часов курса по темам и видам работ**

№ п/п	Наименование разделов и тем	ВСЕГО (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			в том числе		
			Лекции	Практические (семинары, лабораторные работы)	
1	Рекультивация земель. Термины и определения. Породный состав. Характеристика нарушенных промышленностью земель. Классификация нарушенных территорий и пород отвалов по степени пригодности их для биологической рекультивации	6	3	3	
2	Технология биологической рекультивации. Горнотехнический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации	6	2	4	
3	Сельскохозяйственное направление биологической рекультивации	6	2	4	
4	Лесохозяйственное направление биологической рекультивации	6	2	4	
5	Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале. Промышленная ботаника. Актуальные вопросы биологической рекультивации на Урале	6	2	4	
6	Основные направления комплексных исследований и экологического мониторинга нарушен-	6	2	4	

	ных промышленностью земель				
	ИТОГО:	36	13	23	

#### **IV. Форма итогового контроля**

Зачет

#### **V. Учебно-методическое обеспечение курса**

##### **1. Рекомендуемая литература (основная)**

Биологическая рекультивация техногенных ландшафтов: Указатель работ, выполненных в Уральском университете (1957–1999). – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2000. – 60 с.

Зайцев Г. А., Моторина Л. В., Данько В. Н. Лесная рекультивация. – М.: Лесная пром-ть, 1977. – 128 с.

Краткий толковый словарь по рекультивации земель. – Новосибирск: Наука, 1980. – 35 с.

Махнев А. К., Чибрик Т. С., Трубина М. Р., Лукина Н. В. и др. Экологические основы и методы биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций на Урале. – Екатеринбург: УрО РАН, 2002. – 356 с.

Махонина Г. И. Экологические аспекты почвообразования в техногенных экосистемах Урала. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2003. – 356 с.

Моторина Л. В., Овчинников В. А. Промышленность и рекультивация земель. – М.: Мысль, 1975. – 240 с.

Пойкер Х. Культурный ландшафт: формирование и уход / Пер, с нем. В. В. Цветкова. – М.: Агропромиздат, 1987. – 176 с.

Программа и методика изучения техногенных биогеоценозов. – М.: Наука, 1978. – 228 с.

Сметанин В. И. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. – М.: Колос, 2000. – 96 с.

Чайкина Г. М., Обьедкова В. А. Рекультивация нарушенных земель в горнорудных районах Урала. – Екатеринбург, 2003. – 267 с.

Чибрик Т. С. Основы биологической рекультивации: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2002. – 172 с.

Чибрик Т. С., Елькин Ю. А. Формирование фитоценозов на нарушенных промышленностью землях (биологическая рекультивация). – Свердловск: УрГУ, 1991. – 220 с.

Чибрик Т. С., Лукина Н. В., Глазырина М. А. Характеристика флоры нарушенных промышленностью земель Урала: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2004. – 160 с.

Экологические основы рекультивации земель. – М.: Наука, 1985.

Экология и рекультивация техногенных ландшафтов. – Новосибирск: Наука, 1992.

## **2. Рекомендуемая литература (дополнительная)**

Баранник Л. П. Биологические принципы лесной рекультивации. – Новосибирск: Наука, 1988. – 84 с.

Бельгард А. Л. Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1975. – 336 с.

Биологическая рекультивация нарушенных земель: материалы Междунар. совещания, Екатеринбург, 26–29 августа 1996 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – 281 с.

Биологическая рекультивация нарушенных земель: материалы Междунар. совещания, Екатеринбург, 3–7 июня 2002 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 616 с.

Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Междунар. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – 928 с.

Герасимов И. П. Научные основы современного мониторинга окружающей среды // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1975. № 3. – С. 13–25.

Евдокимова Т. В., Кузнецова Е. Г. Организация экологического мониторинга в зонах влияния производственных комплексов. // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Междунар. науч. конф.,

Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 212–217.

Колесников Б. П., Пикалова Г. М. Классификация промышленных отвалов и условия почвообразования на них // Рекультивация земель в СССР. – М., 1973. – С. 33–64.

Колесников Б. П., Пикалова Г. М. К вопросу о классификации промышленных отвалов как компонентов техногенных ландшафтов // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1974. – С. 3–28.

Кондратюк Е. Н., Тарабрин В. П., Хархота А. И. Проблемы и перспективы промышленной ботаники на современном этапе // Интродукция и акклиматизация растений. Вып. 14. – Киев: Наукова думка, 1990. – С. 3–8.

Красавин А. П., Хорошавин А. Н., Катаева И. В. Ускоренная рекультивация породных отвалов угольных предприятий с использованием микроорганизмов // Растения и промышленная среда. – Свердловск: УрГУ, 1985. – С. 124–130.

Пасынкова М. В. Зола углей как субстрат для выращивания растений // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1974. – С. 29–44.

Пупырев Е. И. Опыты конструктивной экологии. – М.: Прима-Пресс, 1997. – 142 с.

Промышленная ботаника / Е. Н. Кондратюк, В. П. Тарабрин, В. И. Бакланов, Р. И. Бурда, А. И. Хархота. – Киев: Наукова думка, 1980. – 260 с.

Растения и промышленная среда: Сб. науч. тр. / Урал. гос. ун-т. – Екатеринбург, 1992.

Растения и промышленная среда: Сб. науч. тр. / Урал. гос. ун-т. – Свердловск, 1990, 1989, 1985, 1984, 1982, 1981, 1980, 1979, 1978, 1976, 1974, 1970, 1964.

Растительность и промышленные загрязнения: Охрана природы на Урале. – Свердловск, 1970.

Тарчевский В. В. Классификация промышленных отвалов // Растительность и промышленные загрязнения: Охрана природы на Урале. Вып. 7. – Свердловск, 1970а. – С. 84–89.

Тарчевский В. В. К вопросу о выделении новой отрасли ботанических знаний – промышленной ботаники // Растительность и промышленные загрязнения: Охрана природы на Урале. Вып. 7. – Свердловск, 1970б. – С. 5–9.

### **3. Перечень обучающих, контролирующих компьютерных программ, кино- и телефильмов, мультимедиа и т. п.**

1) Научно-популярный кинофильм режиссера Свердловской киностудии Н. Н. Ромашовой (в 4 частях):

I часть «Экология Урала. Земля» (20 мин.);

II часть «Экология Урала. Вода» (20 мин.);

III часть «Экология Урала. Воздух» (20 мин.);

IV часть «Экология Урала. Растительный и животный мир» (20 мин.).

2) Презентации лекций.

### **VI. Ресурсное обеспечение (если требуется)**

1. Лаборатории (в том числе, вузовско-академические), музеи, гербарии, биостанция, ботанический сад, астрономическая обсерватория и т. д.:

а) лаборатория почвоведения;

б) гербарий растений с техногенных объектов.

2. Приборная база, лабораторное оборудование, материалы:

а) микроскоп биологический исследовательский;

б) микроскоп биологический рабочий;

в) весы электронные для аналитических целей;

г) микротом замораживающий для приготовления микропрепаратов;

д) мультимедийная аппаратура.

3. Натурные объекты, коллекции, модели:

а) натурные объекты: Золоотвалы Верхнетагильской и Среднеуральской ГРЭС; гидроотвал Шуралино-Ягодного месторождения россыпного золота;

б) коллекция субстратов техногенных объектов.

4. Базы данных:

Картотека «Биоэкологическая характеристика флоры нарушенных промышленностью земель Урала» на электронном и бумажном носителях.

5. Компьютерные классы.