

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
2008**

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**

Руководство к практическим занятиям

Подпись руководителя ИОНЦ

Дата

**Екатеринбург
2008**

Составители: канд. биол. наук Т.С. Чибрик,
канд. биол. наук М.А. Глазырина,
канд. биол. наук Н.В. Лукина
канд. биол. наук Е.И. Филимонова,

© Уральский государственный университет

© Т.С. Чибрик, М.А. Глазырина, Н.В. Лукина, Е.И. Филимонова, 2008

ВВЕДЕНИЕ

Инновационный курс «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель» в рамках образовательной программы «Экология природопользования» нацелен на формирование у бакалавров и специалистов современных научных представлений в области биологической рекультивации и мониторинга нарушенных промышленностью земель; ознакомление их с арсеналом новейших методов исследований, позволяющих выпускникам применить эти знания на практике; создание необходимых условий для подготовки высококвалифицированных кадров в междисциплинарных областях по экологии и рациональному природопользованию, популяционной экологии и морфологии, а также биомониторинга экосистем.

Наиболее полное изложение данной дисциплины дано в специально разработанном инновационном учебном пособии «Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель» для дипломированных специалистов по специальности «экология» 020801 и бакалавров по специальности «экология» 020801 биологического факультета университета при углубленном изучении проблем культурфитоценологии, адаптационных возможностей видов растений и в целом автотрофного блока в техногенных экосистемах.

Практический курс руководства строится на основе оригинальных результатов проблемной лаборатории антропогенной динамики экосистем и биологической рекультивации Уральского государственного университета с соблюдением преемственности и связи разделов. Для каждого занятия будут представлены: фактический материал, рекомендуемая литература, оригинальный иллюстративный материал.

Руководство к практическим занятиям может быть рекомендовано к использованию для выполнения курсовых работ и бакалаврских диссертаций.

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» (БСП – практические занятия – 3 ч.).

Цель: Познакомить слушателей с состоянием экологической обстановки в Свердловской области и закрепить полученные в лекции сведения составлением классификации промышленных отвалов конкретного техногенного образования по пригодности их для биологической рекультивации (по представленным фактическим данным).

Первая часть практического занятия – просмотр научно-популярного кинофильма режиссера Свердловской киностудии Н. Н. Ромашовой: «Экология Урала. Земля» (20 мин.); «Экология Урала. Вода» (20 мин.); «Экология Урала. Воздух» (20 мин.); «Экология Урала. Растительный и животный мир» (20 мин.).

Самостоятельная работа – дать экспертное заключение по состоянию экологической обстановки в Свердловской области на основе фактических данных фильма, «Государственного доклада о состоянии окружающей среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 1999 г., 2000 г., 2001 г., 2003 г.» и других источников из рекомендованной литературы.

Вторая часть практического занятия – составление классификации промышленных отвалов конкретного техногенного образования. Для этого на каждую бригаду дается фактический материал по их характеристике.

Зачетные материалы:

1. Экспертное заключение по состоянию экологической обстановки в Свердловской области.

2. Классификация промышленных отвалов конкретного техногенного образования по их пригодности для биологической рекультивации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Биологическая рекультивация: определение термина.

2. Направления рекультивации по ГОСТ 17.5.1.01-83.
3. Критерии выбора рациональных направлений рекультивации.
4. История развития идей по проблеме биологической рекультивации.
5. Техногенный ландшафт (по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой).
6. Классификация промышленных отвалов и выемок (по Папшицкому).
7. Промышленные отвалы и их неблагоприятные воздействия на окружающую среду.
8. Классификация промышленных отвалов по С. Адамовичу, Л. Боярскому и И. Греште.
9. Классификация промышленных отвалов по В. В. Тарчевскому.
10. Классификация отвалов по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой. Ее отличительные особенности.
11. Основные формы рельефа нарушенных открытыми горными разработками земель.
12. Главные изменения в ландшафтах, рельеф которых изменен открытыми горными разработками.
13. Состав и свойства вскрышных пород, слагающих отвалы при карьерном (открытом) способе добычи полезных ископаемых.
14. Основные признаки, характеризующие пригодность пород для биологической рекультивации (по Н. И. Горбунову).
15. Классификация пород вскрыши Подмосковского угольного бассейна по их пригодности для биологической рекультивации.
16. Свойства пород вскрыши, определяющие их непригодность для биологической рекультивации.

Основная литература к разделу:

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

Чибрик Т. С., Глазырина М. А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УрГУ, 2008.

Дополнительная литература к разделу:

ГОСТ 17.5.1.01–83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1983. – 9 с.

ГОСТ 17.5.1.02–85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 28 с.

ГОСТ 17.5.1.03–86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 1999 г., 2000 г., 2001 г., 2003 г. (Правительство Свердловской обл., Свердловский областной комитет по охране природы, ОблЦСЭН). Екатеринбург, 2000. – 256 с.; 2001. – 268 с.; 2002. – 310 с.; 2003. – 296 с.

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.

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

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

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

Иллюстративное обеспечение раздела:

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.).

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Рекультивация земель. Термины и определения» – 30 слайдов; «Классификация нарушенных территорий» – 63 слайда.

Раздел 2. «Технология биологической рекультивации. Горнотехнический этап рекультивации. Биологический этап рекультивации» (БСП – практические занятия – 4 ч.).

Цель: Познакомить студентов – магистрантов с технологией технического и биологического этапов рекультивации основных типов нарушенных промышленностью земель на Урале.

Технология горнотехнического и биологического этапов рекультивации определяется многими факторами: типом нарушенных промышленностью земель (промышленные отвалы чаще всего подвергаются рекультивации), свойствами слагающих отвалы пород (субстратов), параметрами и местонахождением (в том числе зональным), районной планировкой и др.

Самостоятельная работа – Разработка рекомендаций по рекультивации:

- по характеристике типа, параметров отвала, свойств субстратов, слагающих его поверхность, с учетом нормативных документов и литературных данных разработать рекомендации по направлению и технологии рекультивации определенного (представленного) техногенного объекта;
- обосновать рекомендации;
- оформить и защитить самостоятельную работу.

Вопросы для самоконтроля:

1. Биологическая рекультивация отвалов, сложенных фитотоксичными и каменистыми породами (на примере Кизеловского угольного бассейна).
2. Биологическая рекультивация отвалов, сложенных нетоксичными породами (на примере Веселовского и Богословского угольных месторождений).
3. Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций.
4. Мелиоративный тип лесокультур для токсичных сульфидсодержащих грунтосмесей.
5. Классификация пород вскрыши Подмосковского угольного бассейна по их пригодности для биологической рекультивации.
6. Основные формы рельефа нарушенных открытыми горными разработками земель.
7. Главные изменения в ландшафтах, рельеф которых изменен открытыми горными разработками.
8. Состав и свойства вскрышных пород, слагающих отвалы при карьерном (открытом) способе добычи полезных ископаемых.
9. Основные признаки, характеризующие пригодность пород для биологической рекультивации (по Н. И. Горбунову).
10. Промышленные отвалы и их неблагоприятные воздействия на окружающую среду.

Основная литература к разделу:

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

Чибрик Т. С., Глазырина М. А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УрГУ, 2008.

Дополнительная литература к разделу:

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

Внуков А. А. Экологические особенности лесовосстановления на нарушенных землях (на примере золоотвалов Рефтинской и Верхнетагильской ГРЭС): Автореф. дис... канд. биол. наук. – Екатеринбург, 1999. – 20 с.

Красавин А. П., Хорошавин А. Н., Катаева И. В. Некоторые особенности микробных ценозов в условиях токсичных пород шахтных отвалов // Растения и промышленная среда. – Свердловск: УрГУ, 1982. – С. 113–119.

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.

Красавин А. П., Хорошавин А. Н., Катаева И. В. Восстановление нарушенных земель с использованием бактериальных препаратов // Вестн. с.-х. науки. 1988. № 10. – С. 64–68.

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

Махнев А. К., Внуков А. А. Особенности роста и развития древесных растений в культурдендроценозах на золоотвале Рефтинской ГРЭС // Биологическая рекультивация нарушенных земель: Материалы Междунар. совещ., Екатеринбург, 26–29 августа 1996 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 1997. – С. 169–184.

Иллюстративное обеспечение:

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Технология рекультивации» – 36 слайдов.

Раздел 3. «Сельскохозяйственное направление биологической рекультивации» (БСП – практические занятия – 4 ч.).

Цель: Показать историю экспериментальных разработок основных положений по созданию искусственных сообществ сельскохозяйственного назначения. Познакомить студентов – магистрантов с основными теоретическими ре-

зультатами по сельскохозяйственному направлению рекультивации и опытом практического их применения.

На базе разработанной классификации промышленных отвалов для определенного техногенного образования (см. раздел 1)

а) разработать способы улучшения свойств субстрата на конкретном объекте (список объектов и их характеристики даются);

б) подобрать ассортимент видов для сельскохозяйственного направления рекультивации на этом объекте;

в) провести сравнительный экспертный анализ отдельных промышленных отвалов по степени пригодности для биологической рекультивации сельскохозяйственного направления;

г) оформить сделанные разработки в виде самостоятельной работы.

Вопросы для самоконтроля:

1.Опыт биологической рекультивации золоотвалов тепловых электростанций.

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

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

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

5.Принципы классификации пород отвалов для целей биологической рекультивации.

6.Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины (на примере опыта Днепропетровского государственно-

го аграрного университета (ДГАУ), Украина). Модель первая – основная, универсальная.

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

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

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

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

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

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

Основная литература к разделу:

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

Чибрик Т. С., Глазырина М. А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УрГУ, 2008.

Бекаревич Н. Е., Масюк Н. Т., Чабан И. П., Забалуев В. А., Мыщык А. А. Экологически устойчивые модели рекультивированных земель для степной зоны Украины // Биологическая рекультивация нарушенных земель: материалы

Междунар. совещания, Екатеринбург, 3–7 июня 2002 г. – Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – С. 16–22.

Дополнительная литература к разделу:

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.

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

Шемавнёв В. И., Гордиенко Н. А., Дырда В. И., Забалуев В. А. Устойчивое развитие сложных экотехносистем. – М.; Днепропетровск, 2005. – 355 с.

Иллюстративное обеспечение:

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Сельскохозяйственное направление биологической рекультивации» – 49 слайдов.

Раздел 4. «Лесохозяйственное направление биологической рекультивации» (БСП – практические занятия – 4 ч.).

Цель: Показать историю разработки основных положений по лесной рекультивации. Познакомить студентов – магистрантов с основными теоретическими и технологическими результатами и практическим опытом ее проведения в разных регионах.

На базе разработанной классификации промышленных отвалов определенного техногенного образования по степени пригодности для биологической рекультивации (см. раздел 1) выполнить следующие задания.

1. Выбрать отвалы, пригодные для биологической рекультивации лесного направления.
2. Провести сравнительный экспертный анализ отдельных отвалов по степени пригодности их для лесной рекультивации.

3. Разработать способы технической подготовки выбранных отвалов для лесной рекультивации.

4. По литературным данным (Зайцев, Моторина, Данько, 1977; Баранник, 1988; Махнев и др., 2002) подобрать ассортимент видов для лесной рекультивации объектов с учетом их зонального положения (таежная – зона, подзоны северной, средней и южной тайги, лесостепная и степная зоны) и биоэкологической характеристики видов в разных типах лесонасаждений.

5. Оформить итоги занятия в виде самостоятельной работы.

Семинарское занятие:

I. Обсудить самостоятельные работы.

II. Обсудить следующие основные вопросы семинарского занятия:

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

2. Лесная рекультивация: требования к составу вскрышных пород.

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

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

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

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

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

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

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

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

- 11.Ассортимент деревьев и кустарников для лесной рекультивации в степной зоне.
- 12.Подбор древесных и кустарниковых пород на отвалах и типы лесных культур.
- 13.Мелиоративный тип лесокультур для токсичных сульфидсодержащих грунтосмесей.
- 14.Лесные культуры на отвалах, сложенных нетоксичными рыхлыми породами.
- 15.Специфика лесной рекультивации в горной местности и на торфопоразработках (в сравнительном плане).
- 16.Лесная рекультивация мелких карьеров строительных материалов.
- 17.Особенности лесной рекультивации шахтных отвалов и терриконигов.
- 18.Особенности лесной рекультивации гидроотвалов и дражных полигонов.
- 19.Опыт лесной рекультивации в Кузбассе.

Основная литература к разделу:

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

Чибрик Т. С. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. Екатеринбург: УрГУ, 2008.

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

Дополнительная литература к разделу:

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

Баранник Л. П., Калинин А. М. Лес на промышленных пустынях. – Кемерово, 1976. – 60 с.

ГОСТ 17.5.1.03–86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.

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

Иллюстративное обеспечение:

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Лесохозяйственное направление биологической рекультивации» – 38 слайдов.

Раздел 5. «Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале. Промышленная ботаника. Актуальные вопросы биологической рекультивации на Урале» (БСП – практические занятия – 4 ч.).

Цель: Показать, что особенности биологической рекультивации на Урале связаны с особенностями экономического развития региона, горнодобывающей и перерабатывающей промышленности и развитием исследований. Познакомить студентов – магистрантов с основными достижениями теоретических исследований, актуальными вопросами биологической рекультивации на Урале и примерами практического их решения.

Практическая работа – Исследование таксономической и биоэкологической структуры парциальных флор отдельных техногенных образований. Знакомство с математическими методами анализа и компьютерного оформления самостоятельной работы.

Парциальные флоры рассматриваются нами в определении Б. А. Юрцева (1975) – «полная совокупность видов растений любого экологически и флористически своеобразного подразделения ландшафта», – в данном случае определенного типа нарушенных земель (техногенных образований). Например, парциальная флора золоотвала Верхнетагильской ГРЭС и др.

Любая флора состоит из видов, различающихся по значительному числу параметров (систематической принадлежности, жизненной форме, географической характеристике, биологическим особенностям и т. д.). Поэтому качественный анализ флоры (составление различных спектров) – один из важнейших разделов флористических исследований (см. Чибрик и др., 2004, стр. 42–54).

Перед проведением математического анализа обилие видов по шкале Друде переводится в цифровые значения в соответствии со шкалой экспертных оценок, разработанных Т. С. Чибрик и Ю. А. Елькиным:

Шкалы экспертных оценок обилия,
разработанные на основе экологических шкал Раменского
(Т. С. Чибрик, Ю. А. Елькин)

Оценка обилия по Друде		Экспертная оценка обилия
Un (Unicus)	один экземпляр	1
Un _{gr}		2
Un–Sol		3
Sol (Solitarius)	единично	4
Sol _{gr}	единично группой	5
Sol–Sp		6
Sol _{gr} –Sp		7
Sp (Sparsus)	рассеянно	8
Sp _{gr}		10
Sp–Cop ₁		12
Sp _{gr} –Cop ₁		13
Cop₁ (Copiosus)	обильно	16
Cop _{1gr}		20
Cop ₁ –Cop ₂		22
Cop _{1gr} –Cop ₂		25
Cop₂		30
Cop _{2gr}		40
Cop₃		90
Soc (Socialis)		99

Темы самостоятельных работ студентов (на выбор):

I. Систематический (таксономический) анализ парциальных флор.

1. Систематический анализ парциальной флоры Коркинского бурогоугольного карьера.

2. Систематический анализ парциальной флоры Батуринаского бурогоугольного карьера.

3. Систематический анализ парциальной флоры Коркиных железно-дорожных 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 терриконилов шахт Челябинского бурогоугольного бассейна.

II. Биоэкологический анализ парциальных флор.

1. Биоэкологический анализ парциальной флоры Коркинаского бурогоугольного карьера.

2. Биоэкологический анализ парциальной флоры Батуринаского бурогоугольного карьера.

3. Биоэкологический анализ парциальной флоры Коркиных железно-дорожных отвалов.

4. Биоэкологический анализ парциальной флоры Красносельского железнодорожного отвала.

5. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Верхнетагильской ГРЭС.

6. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Южноуральской ГРЭС.

7. Биоэкологический анализ парциальной флоры золоотвала Богословской ТЭЦ.

8.Биоэкологический анализ парциальной флоры терриконов шахт Челябинского бурогольного бассейна.

Структура самостоятельной работы:

Титульный лист

Содержание

Введение

Глава 1. Физико-географические характеристика района

1.1. Общая характеристика природных условий

1.2. Характеристика объектов исследования

Глава 2. Результаты исследований

2.1. Флористический состав растительных сообществ

2.1.1. Систематическая структура парциальных флор

2.1.2. Биоэкологическая структура парциальных флор

а) по продолжительности жизни

б) по биоморфе

в) по экоморфе

г) по жизненным формам

д) по способу распространения плодов и семян

е) по ценотической принадлежности

ж) по широтному распространению

з) по долготному распространению

Выводы

Приложение

Вопросы для самоконтроля:

1.Биологическая рекультивация (фитомелиорация) нарушенных промышленностью земель – одна из проблем промышленной ботаники.

2.Промышленная ботаника: определение и задачи.

3.Основные проблемы промышленной ботаники как самостоятельной области ботанических дисциплин (по В. В. Тарчевскому).

4.Классификация промышленных отвалов по В. В. Тарчевскому.

- 5.Классификация отвалов по Б. П. Колесникову и Г. М. Пикаловой. Ее отличительные особенности.
- 6.Биологическая рекультивация отвалов, образованных при добыче угля.
- 7.Особенности биологической рекультивации отвалов Кизеловского угольного бассейна (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.
- 8.Особенности биологической рекультивации отвалов Веселовского и Богословского угольных месторождений (блок-схема). Признаки, использованные для построения блок-схемы.
- 9.Ассортимент многолетних трав для биологической рекультивации Коркинского угольного разреза. Их характеристика по биологическим свойствам (высоте травостоя, темпам развития, способности к семенному возобновлению).
- 10.Характеристика ассортимента многолетних трав, рекомендованных для биологической рекультивации Коркинского разреза по направлению использования посевов на разных породах.
- 11.Принципы классификации пород отвалов для целей биологической рекультивации.
- 12.Биологическая рекультивация отвалов, сложенных фитотоксичными и каменистыми породами (на примере Кизеловского угольного бассейна).
- 13.Биологическая рекультивация отвалов, сложенных нетоксичными породами (на примере Веселовского и Богословского угольных месторождений).
- 14.Биологическая рекультивация золоотвалов тепловых электростанций.
- 15.Особенности биологической рекультивации нарушенных промышленностью земель на Урале.
- 16.Парциальная флора, ее определение (Б. А. Юрцев).
- 17.Систематический анализ парциальных флор.
- 18.Биоэкологический анализ парциальных флор.

Основная литература к разделу:

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

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

Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Метод. указания к изучению дисциплины / Т.С. Чибрик, М.А. Глазырина, Е.И. Филимонова, Н.В. Лукина. – Екатеринбург: УрГУ, 2007.

Чибрик Т. С., Глазырина М. А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УрГУ, 2008.

Дополнительная литература к разделу:

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.

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.

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.

Иллюстративное обеспечение лекции:

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Золоотвалы. Отвалы перерабатывающей промышленности» – 80 слайдов; «Формирование фитоценозов» – 33 слайда.

Раздел 6. «Основные направления комплексных исследований и экологического мониторинга нарушенных промышленностью земель» (БСП – практические занятия – 4 ч.).

Цель: Ознакомить студентов с основными направлениями комплексных исследований и особенностями экологического мониторинга на нарушенных промышленностью землях.

Практическая работа – Применение методов экологического мониторинга при исследованиях по биологической рекультивации.

1. Результаты применения методов экологического мониторинга при исследовании восстановления фиторазнообразия на конкретных техногенных объектах (на примере динамики биоэкологической структуры флор золоотвалов тепловых электростанций, отвалов и карьеров Челябинского угольного бассейна и др.).

2. Результаты применения методов экологического мониторинга при изучении структуры и динамики фитоценозов техногенных ландшафтов Урала (на примере схем формирования фитоценозов на золоотвалах, нарушенных землях ЧУБ, полигонах при добыче золота и др.).

3. Провести сравнительный экспертный анализ по прогнозной эффективности экологического мониторинга при исследованиях по биологической рекультивации.

4. Оформить результаты практического занятия в виде самостоятельной работы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое экологический мониторинг?
2. Каковы задачи экологического мониторинга?
3. Как подразделяется мониторинг по масштабу наблюдений и характеру обобщения информации?
4. Каковы системы мониторинга по методам наблюдения?
5. Как классифицируются системы мониторинга?
6. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона средней тайги.
7. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в таежной зоне, подзона южной тайги.
8. Восстановление фиторазнообразия на золоотвалах тепловых электростанций в лесостепной зоне.
9. Восстановление фиторазнообразия в Коркинском угольном разрезе (лесостепная зона).
10. Восстановление фиторазнообразия на Коркинских отвалах (лесостепная зона).
11. Восстановление фиторазнообразия на Южном Веселовском отвале (таежная зона, подзона средней тайги).
12. Схема формирования фитоценозов на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС.
13. Схема формирования растительности на нарушенных землях Челябинского угольного бассейна.
14. Схема формирования фитоценозов на полигонах при золотодобыче на примере Шуралино-Ягодного месторождения.

Темы самостоятельных работ студентов (на выбор):

I. 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.

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

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

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

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

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

Основная литература к разделу:

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

Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Метод. указания к изучению дисциплины / Т.С. Чибрик, М.А. Глазырина, Е.И. Филимонова, Н.В. Лукина. – Екатеринбург: УрГУ, 2007.

Чибрик Т. С., Глазырина М. А. Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных промышленностью земель: Учеб. пособие. – Екатеринбург: УрГУ, 2008.

Дополнительная литература к разделу:

Большаков В. Н. Предисловие // Методы экологического мониторинга: Большой специальный практикум: Учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. – 236 с.

Войтенко И. В. Структурная организация лесных фитоценозов Южно-Веселовского отвала Карпинско-Волчанского бурогоугольного бассейна // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Международ. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 104–114.

Глазырина М. А., Лукина Н. В., Чибрик Т. С. К вопросу восстановления фиторазнообразия на террикониках угольных шахт Урала // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Международ. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 149–168.

Махонина Г. И., Чибрик Т. С. Начальные этапы почвообразования на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза при естественном зарастании их растительностью // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1974. Вып. 3. – С. 116–126.

Махонина Г. И., Чибрик Т. С., Ужегова И. А. Процессы формирования почвенного и растительного покровов на отвалах Аккермановского железорудного месторождения: (Степная зона Зауралья) // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1976. Вып. 4. – С. 132–143.

Махонина Г. И., Чибрик Т. С. К характеристике начальных этапов почвообразования при естественном зарастании отвалов Веселовского бурогоугольного месторождения // Растения и промышленная среда. – Свердловск, 1978. – С. 72–83.

Трифонов Т. А., Селиванова Н. В., Мищенко Н. В. Прикладная экология: Учебное пособие для вузов. – М.: Академический Проект: Традиция, 2005, – 384 с.

Чибрик Т. С. Восстановление фиторазнообразия на нарушенных техногенных объектах таежной зоны Урала // Биологическая рекультивация и мони-

торинг нарушенных земель: материалы Междунар. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 743–762.

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., Филимонова Е. И. Динамика фитоценозов техногенных ландшафтов // Биологическая рекультивация и мониторинг нарушенных земель: материалы Междунар. науч. конф., Екатеринбург, 4–8 июня 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2007. – С. 762–779.

Чибрик Т. С., Филимонова Е. И., Глазырина М. А., Лукина Н. В. Экологические основы структурно-динамической организации фитоценозов техногенных ландшафтов // Ученые записки НТГСПА: Коллективная монография по материалам науч. конф. «Экология промышленного региона и экологическое образование», Нижний Тагил, 30 ноября – 1 декабря 2004. – Нижний Тагил: Нижнетагильская гос. социально-пед. академия, 2006. – С. 154–163.

Шенников А. П. Введение в геоботанику. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. – 447 с.

Иллюстративное обеспечение:

Презентации PowerPoint для курса лекций: «Основные направления комплексных исследований и экологического мониторинга нарушенных промышленностью земель» – 70 слайдов.