Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Природоподобные технологии

05.03.06 «Экология и природопользование»
(направленность (профиль): «Геоэкология и эффективное управление природными ресурсами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 29-04-2026 12:23:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о природоподобных технологиях предназначенных для обеспечения устойчивого равновесия между развивающейся техносферой и биосферой различных типов; подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавров по направлению, в том числе формирование умений в разработке и проведении организационно-технических мероприятий на базе природоподобных технологий при развитии техносферы.

Задачами учебной дисциплины являются:

– освоение правовой базы, методологии, анализа и выбора принципов и организационно-технических методов разработки и реализации природоподобных технологий.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Экологические проблемы Кузбасса;
– Правовые основы охраны окружающей среды и природных ресурсов;
– Основы экологического проектирования;
– Природоохранная деятельность предприятия;
– Регулирование и технологии обезвреживания опасных отходов;
– Очистка сточных вод и утилизация осадков;
– Экономика природопользования и природоохранной деятельности;
– Очистка и обезвреживание газообразных выбросов;
– Методы снижения выбросов в окружающую среду;
– Технологии переработки твёрдых отходов;
– Экология;
– Общественный проект;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Математическая и естественнонаучная подготовка	ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Применяет базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования	– знать: базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования. – уметь: применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле при решении задач в области экологии и природопользования.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	– знать: методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений.. – уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений..
		ОПК-2.2 Понимает биосферные явления в области охраны природы и природопользования	– знать: биосферные явления в области охраны природы и природопользования. – уметь: использовать знания о биосферных

			явлениях в области охраны природы и природопользования..
		ОПК-2.3 Использует теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач	– знать: теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач. – уметь: использовать теоретические основы геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде для решения прикладных задач.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-3: Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Понимает методы экологических исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области профессиональной деятельности	– знать: основные методы экологических экспериментальных исследований, способы отбора проб для лабораторного анализа объектов окружающей среды. – уметь: интерпретировать методы экологических экспериментальных исследований, свойств, характеристик изучаемых объектов в области профессиональной деятельности.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия,

практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***58***	*58*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Цели, задачи и структура дисциплины. (Предмет, задачи и содержание дисциплины. Общие сведения о природоподобных технологиях. Техносфера и биосфера. Предпосылки создания природоподобных технологий.);

Раздел 2 Нормативно-правовая база (Устойчивое развитие. Основные положения Конституции РФ, гражданского и жилищного кодекса. Федеральные законы РФ. Указы президента РФ. Законы Кемеровской обл. - Кузбасса. Нормативные документы РФ. Международные соглашения и документы.);

Раздел 3 Природоподобные технологии. Основные направления внедрения природоподобных технологий (Социальные факторы. Формирование природоподобной среды обитания человека. Приоритетные направления развития технологий. Энергоэффективность и ресурсосбережение, внедрение альтернативной и возобновляемой энергетики. Утилизация отходов жизнедеятельности человека. Обеспечение экологической и санитарно-гигиенической безопасности искусственной среды обитания человека. Просвещение населения и популяризация использования

природоподобных технологий и производств, подготовка и переподготовка специалистов в области природоподобных технологий.);

Раздел 4 Принципы разработки и реализации природоподобных технологий (Комплекс нормативно-технических мероприятий как основа разработки и внедрения технологий. Принципы устойчивого развития. Рыночные модели и бизнес-планы. Соотношение экологических и экономических факторов. Стратегическое отраслевое и территориальное планирование на базе природоподобных технологий.);

Раздел 5 Разработка и создание природоподобных технологий на промышленных предприятиях Кемеровской обл. - Кузбасса (Создание природоподобных лесных экосистем на отвалах угольной промышленности в Кузбассе).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Цели, задачи и структура дисциплины.	2	
Раздел 2.	Нормативно-правовая база	2	
Раздел 3.	Природоподобные технологии. Основные направления внедрения природоподобных технологий	4	
Раздел 4.	Принципы разработки и реализации природоподобных технологий	4	
Раздел 5.	Разработка и создание природоподобных технологий на промышленных предприятиях Кемеровской обл. - Кузбасса	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Нормативно-правовая база	4	

Раздел 2.	Природоподобные технологии. Основные направления внедрения природоподобных технологий	4	
Раздел 3.	Принципы разработки и реализации природоподобных технологий	4	
Раздел 4.	Разработка и создание природоподобных технологий на промышленных предприятиях Кемеровской обл. - Кузбасса	4	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	12	

	3. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	12	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы к экзамену; 2. Задачи к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых

заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену; задачи к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка

Оценка	Требования к знаниям
	«неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Вершков, А. В. Экологические основы инновационной деятельности : учебное пособие : [16+] / А. В. Вершков, А. К. Москалев ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2023. – 224 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705268 (дата обращения: 28.04.2026);

2 Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / Т.Г. Зеленская, Е.Е. Степаненко, С.В. Округ [и др.]. – Ставрополь : СтГАУ, 2022. – 44 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/360200 (дата обращения: 28.04.2026);

3 Ларионов, Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для вузов / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. – 4-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 472 с. – ISBN 978-5-534-17350-5. – URL: https://urait.ru/bcode/535645 (дата обращения: 28.04.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 «Экология и природопользование».

Составитель(и):

профессор Темлянцев Михаил Викторович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Заместитель директора по охране труда, промышленной безопасности и экологии – Начальник управления по экологическим проектам ООО «Распадская угольная компания»  Н.Ю. Любогощева

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1. Что такое природоподобные технологии?
2. На чём основаны природоподобные технологии?
3. Какие примеры природоподобных технологий?
4. В чём заключается значение природоподобных технологий?
5. Какие есть угрозы, связанные с природоподобными технологиями?
6. Техносфера и биосфера.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Введение. Цели, задачи и структура дисциплины

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия природоподобные технологии.

2 В чем состоит отличие природоподобных технологий от ресурсосберегающих.

Тема 2. Нормативно-правовая база

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия устойчивое развитие.

2 Назовите основные нормативные документы РФ, направление на экологическую безопасность.

Тема 3. Природоподобные технологии. Основные направления внедрения природоподобных технологий

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия энергоэффективность

2 Назовите приоритетные направления развития природоподобных технологий.

Тема 4. Принципы разработки и реализации природоподобных технологий

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия стратегическое отраслевое планирование.

2 Назовите принципы устойчивого развития.

Тема 5. Разработка и создание природоподобных технологий на промышленных предприятиях Кемеровской обл. – Кузбасса

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Дайте определение понятия лесные экосистемы.

2 Назовите основные направления по рекультивации земель в Кемеровской обл. – Кузбассе.

3 Выполнение практических работ

Примеры практических заданий

Задача 1. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче железной руды, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	3,6
Сухой остаток водной вытяжки	%	не опр.
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	не опр.
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	не опр.
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	10,4
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	6,3

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 2. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче апатитов, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	быстровыветривающиеся сцементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	5,8
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,66
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,74
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	13,9
$CaCO_3$	%	
Подвижный алюминий	мг/100 г	4,2
Поглощенный натрий	% от ЕКО	6,3
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации

Задача 3. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче камня, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	5,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,23
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,011
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	3,4

$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	0,3
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	0,7
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	5,2

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 4. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	несвязные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	7,6
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,34
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,015
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	6,3
$CaCO_3$	%	25,9
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	3,3
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	8,8
Сумма фракции более 300 мм	%	7,4

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 5. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче бурого угля, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	4,2
Сухой остаток водной вытяжки	%	не опр.
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	не опр.
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	не опр.
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	15,2
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	8,2

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86 Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 6. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче бокситов, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	быстровыветривающиеся сцементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	3,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,56
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,65
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	18,5
$CaCO_3$	%	

Подвижный алюминий	мг/100 г	10,5
Поглощенный натрий	% от ЕКО	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 7. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,6
Сухой остаток водной вытяжки	%	
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,91
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	27,4
$CaCO_3$	%	80,3
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	26,6
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	68,9
Сумма фракции более 300 мм	%	3,7

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 8. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче бурого угля, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,1
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,8
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,61
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	12,3
$CaCO_3$	%	52,4
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	ммоль/100 г	
Емкость катионного обмена	ммоль/100 г	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	4,3

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 9. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче песка, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	6,4
ухой остаток водной вытяжки	%	0,16
Сумма токсичных солей в	%	0,017

водной вытяжке		
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	6,3
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	0,9
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	0,8
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	6,7

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 10. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	несвязные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	5,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,63
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,009
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	8,2
$CaCO_3$	%	16,8
Подвижный алюминий	мг/100 г	2,5
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	6,2
Сумма фракции более 300 мм	%	5,9

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 11. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче сланцев, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	4,9
Сухой остаток водной вытяжки	%	не опр.
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	не опр.
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	не опр.
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	9,5
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	2,5

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 12. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче фосфоритов, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	быстровыветривающиеся сцементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,4
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,28
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,42
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	13,4

$CaCO_3$	%	
Подвижный алюминий	мг/100 г	4,2
Поглощенный натрий	% от ЕКО	8,6
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 13. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	7,3
Сухой остаток водной вытяжки	%	
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	2,3
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	
$CaCO_3$	%	
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 14. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче бурого угля, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	Несвязанные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,9
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,52
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,54
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	
$CaCO_3$	%	44,6
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	ммоль/100 г	
Емкость катионного обмена	ммоль/100 г	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	6,5
Сумма фракции более 300 мм	%	3,5

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 15. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче глины, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	7,1
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,41
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,18

$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	7,2
$CaCO_3$	%	10,5
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	3,2
Гумус	%	0,5
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	5,3

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 16. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	несвязные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	7,9
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,68
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,25
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	8,4
$CaCO_3$	%	21,7
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	4,9
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	6,2
Сумма фракции более 300 мм	%	3,6

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 17. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче камня, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	5,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,23
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,011
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	3,4
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	0,3
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	0,7
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	5,2

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 18. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	несвязные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	7,6
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,34
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,015
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	6,3

$CaCO_3$	%	25,9
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	3,3
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	8,8
Сумма фракции более 300 мм	%	7,4

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 19. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче бурого угля, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	4,2
Сухой остаток водной вытяжки	%	не опр.
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	не опр.
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	не опр.
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	15,2
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	8,2

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 20. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче бокситов, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	быстровыветривающиеся сцементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	3,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,56
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,65
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	18,5
$CaCO_3$	%	
Подвижный алюминий	мг/100 г	10,5
Поглощенный натрий	% от ЕКО	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 21. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,6
Сухой остаток водной вытяжки	%	
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,91
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	27,4

$CaCO_3$	%	80,3
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	% от ЕКО	26,6
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	68,9
Сумма фракции более 300 мм	%	3,7

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 22. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче бурого угля, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	8,1
Сухой остаток водной вытяжки	%	1,8
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,61
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	12,3
$CaCO_3$	%	52,4
Подвижный алюминий	мг/100 г	не опр.
Поглощенный натрий	ммоль/100 г	
Емкость катионного обмена	ммоль/100 г	
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	4,3

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 23. Результаты анализов образцов вскрышных пород, отобранных с поверхности отвалов, образованных при добыче песка, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	6,4
ухой остаток водной вытяжки	%	0,16
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,017
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	6,3
$CaCO_3$	%	не опр.
Подвижный алюминий	мг/100 г	0,9
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	0,8
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	
Сумма фракции более 300 мм	%	6,7

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 24. Результаты анализов образцов вмещающих пород внутренних отвалов, образованных при добыче железных руд, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	несвязные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	5,7
Сухой остаток водной вытяжки	%	0,63
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	0,009
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	8,2

$CaCO_3$	%	16,8
Подвижный алюминий	мг/100 г	2,5
Поглощенный натрий	% от ЕКО	не опр.
Гумус	%	не опр.
Сумма фракции менее 0,01 мм	%	6,2
Сумма фракции более 300 мм	%	5,9

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

Задача 25. Результаты анализов образцов вскрышных пород внешних отвалов, образованных при добыче сланцев, приведены в таблице.

Инженерно-геологическая характеристика породы	связные нецементированные осадочные породы	
Показатели химического и гранулометрического состава пород	Единица измерения	Результаты анализа
pH водной вытяжки	pH	4,9
Сухой остаток водной вытяжки	%	не опр.
Сумма токсичных солей в водной вытяжке	%	не опр.
$CaSO_4$ в солянокислой вытяжке	%	не опр

Определите группу пригодности анализированной вскрышной породы для биологической рекультивации земель согласно данным ГОСТ 17.5.1.03-86. Укажите возможные направления использования оцененных вами вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Задачи внедрения природоподобных технологий.
2. Формирование и развитие техносферы.
3. Устойчивое развитие техносферы и биосферы.
4. Основные положения нормативно-законодательной базы по развитию природоподобных технологий.

5. Природоподобные технологий как приоритетное направление отечественной науки.

6. Социальные факторы развития природоподобных технологий.

7. Формирование природоподобной среды обитания человека.

8. Приоритетные направления развития технологий.

9. Энергоэффективность и ресурсосбережение, внедрение альтернативной и возобновляемой энергетики.

10. Утилизация отходов жизнедеятельности человека при внедрении природоподобных технологий.

11. Обеспечение населения качественной питьевой водой и рациональное водоотведение при внедрении природоподобных технологий.

12. Просвещение населения использования природоподобных технологий и производств, подготовка и переподготовка специалистов в области природоподобных технологий.

13. Внедрение технологий и процессов «умного дома» как основы саморегулирования искусственной среды обитания человека.

14. Технологии внедрение принципов для рационального использование урбанизированной территории.

15. Обеспечение экологической и санитарно-гигиенической безопасности искусственной среды обитания человека при внедрении природоподобных технологий.

16. Нормативно-технические мероприятия при разработке и внедрении природоподобных технологий.

17. Рыночные модели и бизнес-планы.

18. Соотношение экологических и экономических факторов при внедрении природоподобных технологий.

19. Стратегическое отраслевое и территориальное планирование на базе природоподобных технологий.

20. Разработка природоподобные технологий в Кемеровской обл. – Кузбассе.

21. Выбор направления биологической рекультивации.

22. Оценка лесорастительных условий рекультивируемых территорий в Кемеровской обл. – Кузбассе.

23. Природоподобные технологии биологической рекультивации лесохозяйственного направления в Кемеровской обл. – Кузбассе.

24. Посадочные и посевной материал и его применения при рекультивации на отвалах угольной промышленности в Кемеровской обл. – Кузбассе.