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 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 09-06-2025 09:33:57 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.

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 природопользовани

			я..
		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	4	

	технологии. Основные направления внедрения природоподобных технологий		
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.	14	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	14	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к	14	

	практическому занятию.		
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	16	
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. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

Дисциплина «Природоподобные технологии», изучаемая в 1 семестре, не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии.

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 участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное

	количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

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

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
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.

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.
удовлетворитель	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся,

Оценка	Требования к знаниям
но	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 «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.

Составитель(и):

профессор Темлянцев Михаил Викторович (кафедра теплоэнергетики и экологии);

- Запольская Екатерина Михайловна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Фонд оценочных средств по дисциплине одобрен на заседании кафедры.

Согласован:
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	связные

характеристика породы	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 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 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	связные

характеристика породы	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	Несвязанные

характеристика породы	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	Единица измерения	Результаты анализа

пород		
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

a) Задачи внедрения природоподобных технологий.
b) Формирование и развитие техносферы.
c) Устойчивое развитие техносферы и биосферы.
d) Основные положения нормативно-законодательной базы по развитию природоподобных технологий.
e) Природоподобные технологий как приоритетное направление отечественной науки.
f) Социальные факторы развития природоподобных технологий.
g) Формирование природоподобной среды обитания человека.
h) Приоритетные направления развития технологий.
i) Энергоэффективность и ресурсосбережение, внедрение альтернативной и возобновляемой энергетики.
j) Утилизация отходов жизнедеятельности человека при внедрении природоподобных технологий.

k) Обеспечение населения качественной питьевой водой и рациональное водоотведение при внедрении природоподобных технологий.
l) Просвещение населения использования природоподобных технологий и производств, подготовка и переподготовка специалистов в области природоподобных технологий.
m) Внедрение технологий и процессов «умного дома» как основы саморегулирования искусственной среды обитания человека.
n) Технологии внедрение принципов для рационального использование урбанизированной территории.
o) Обеспечение экологической и санитарно-гигиенической безопасности искусственной среды обитания человека при внедрении природоподобных технологий.
p) Нормативно-технические мероприятия при разработке и внедрении природоподобных технологий.
q) Рыночные модели и бизнес-планы.
r) Соотношение экологических и экономических факторов при внедрении природоподобных технологий.
s) Стратегическое отраслевое и территориальное планирование на базе природоподобных технологий.
t) Разработка природоподобные технологий в Кемеровской обл. – Кузбассе.
u) Выбор направления биологической рекультивации.
v) Оценка лесорастительных условий рекультивируемых территорий в Кемеровской обл. – Кузбассе.
w) Природоподобные технологии биологической рекультивации лесохозяйственного направления в Кемеровской обл. – Кузбассе.
x) Посадочные и посевной материал и его применения при рекультивации на отвалах угольной промышленности в Кемеровской обл. – Кузбассе.

Тестовые задания к экзамену для промежуточной аттестации

Выберите один правильный ответ.

1. Наиболее распространенной в России в настоящее время является ... , обеспечивающая нашу страну 3/4 всей вырабатываемой энергии.

y) Гидроэнергетика
z) Атомная энергетика
aa) Теплоэнергетика

bb) Гелиоэнергетика
cc) Геотермальная энергетика

2. Отходы, которые после соответствующей обработки могут быть снова использованы в производстве, называются:

dd) Возобновимыми ресурсами
ee) Вторичными ресурсами
ff) Невозобновимыми ресурсами
gg) Оборотными ресурсами
hh) Сбереженными ресурсами

3. Показатель качества окружающей среды, определяющий максимально допустимое содержание вредного вещества, которое на протяжении длительного времени не оказывает отрицательного влияния на здоровье организма и его потомства, называется:

ii) Государственный стандартом
jj) ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия
kk) ГОСТом
ll) ПДК
mm) Нет верного ответа

4. Разновидностью малоотходных процессов является ... , при котором использованная в производстве вода очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды.

nn) Оборотное водоснабжение
oo) Реутилизация
pp) Экономичное водоснабжение
qq) Минимальное водоснабжение
rr) Оптимальное водоснабжение

5. Какой из перечисленных ниже источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа?

ss) Извержение вулканов
tt) ТЭЦ
uu) Автотранспорт
vv) Разложение органических веществ почвы
ww) Котельные жилых домов

6. Что в большей степени отражает понятие "ресурсосберегающие технологии"?

xx) Строго фиксированная оплата труда
yy) Использование новых технологических разработок
zz) Минимальные затраты труда и энергии
aaa) Строго фиксированные ежемесячные затраты
bbb) Нет верного ответа

7. Сероулавливающие установки в крупных городах позволяют использовать до 90% сернистого газа для производства серной кислоты. Какой принцип учтен в таком производстве?

ccc) Принцип сверхточных технологий

ddd) Принцип исключения
eee) Принцип взаимоприспособляемости
fff) Принцип рециклизации
ggg) Принцип неопределенности

8. В списке основных загрязнителей окружающей среды много тяжелых металлов. Распределите перечисленные ниже металлы по двум группам: (А. Тяжелые металлы, Б. Легкие металлы)

hhh) Cd
iii) Ca
jjj) Cu
kkk) Na
lll) K
mmm) Pb
nnn) Hg

9. Традиционная энергетика потребляет невозобновимые природные ресурсы, наносит ущерб окружающей среде, давая сильное тепловое и химическое загрязнение. Альтернативная энергетика позволяет добывать энергию с помощью возобновимых источников, нанося минимальный вред окружающей среде.
Распределите представленные во второй колонке виды энергетики на две группы (А. Традиционные, Б. Альтернативные).

ooo) Приливные электростанции
ppp) Волновые электростанции
qqq) Гидроэлектростанции
rrr) Солнечные батареи и гелиоконденсаторы
sss) Атомные электростанции
ttt) Геотермальные электростанции
uuu) Тепловые электростанции (угольные, нефтяные, торфяные)
vvv) Ветроэнергетика.

10. Подберите пару. Очистка сточных вод - одна из наиболее актуальных задач. В системе очистки используются различные методы. Дополните каждый метод верным определением.

www) Укрупнение взвешенных частиц с помощью высокомолекулярных соединений
xxx) Укрупнение дисперсных частиц и их удаление
yyy) Очистка от механических примесей путем их оседания
zzz) Применение для очистки воды пористых материалов
aaaa) Удаление загрязняющих частиц с пеной или поверхностной пленкой.

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: 31.03.2025);

2 Экология урбанизированных территорий : учебное пособие / Т.Г. Зеленская, Е.Е. Степаненко, С.В. Окрут [и др.]. – Ставрополь : СтГАУ, 2022. – 44 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/360200 (дата обращения: 31.03.2025);

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: 31.03.2025).

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

9 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);

- Запольская Екатерина Михайловна (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	связные

характеристика породы	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 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 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	связные

характеристика породы	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	Несвязанные

характеристика породы	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	Единица измерения	Результаты анализа

пород		
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.

Тестовые задания к экзамену для промежуточной аттестации

Выберите один правильный ответ.

1. Наиболее распространенной в России в настоящее время является ... , обеспечивающая нашу страну 3/4 всей вырабатываемой энергии.

a) Гидроэнергетика
b) Атомная энергетика
c) Теплоэнергетика
d) Гелиоэнергетика
e) Геотермальная энергетика

2. Отходы, которые после соответствующей обработки могут быть снова использованы в производстве, называются:

bbbb) Возобновимыми ресурсами
cccc) Вторичными ресурсами
dddd) Невозобновимыми ресурсами
eeee) Оборотными ресурсами
ffff) Сбереженными ресурсами

3. Показатель качества окружающей среды, определяющий максимально допустимое содержание вредного вещества, которое на протяжении длительного времени не оказывает отрицательного влияния на здоровье организма и его потомства, называется:

a) Государственный стандартом
b) ОБУВ (ориентировочный безопасный уровень воздействия
c) ГОСТом
d) ПДК
e) Нет верного ответа

4. Разновидностью малоотходных процессов является ... , при котором использованная в производстве вода очищается, охлаждается и снова пускается на производственные нужды.

a) Оборотное водоснабжение
b) Реутилизация
c) Экономичное водоснабжение
d) Минимальное водоснабжение
e) Оптимальное водоснабжение

5. Какой из перечисленных ниже источников вносит наибольший вклад в антропогенное повышение в атмосфере концентрации углекислого газа?

a) Извержение вулканов
b) ТЭЦ
c) Автотранспорт
d) Разложение органических веществ почвы
e) Котельные жилых домов

6. Что в большей степени отражает понятие "ресурсосберегающие технологии"?

a) Строго фиксированная оплата труда
b) Использование новых технологических разработок
c) Минимальные затраты труда и энергии

d) Строго фиксированные ежемесячные затраты
e) Нет верного ответа

7. Сероулавливающие установки в крупных городах позволяют использовать до 90% сернистого газа для производства серной кислоты. Какой принцип учтен в таком производстве?

a) Принцип сверхточных технологий
b) Принцип исключения
c) Принцип взаимоприспособляемости
d) Принцип рециклизации
e) Принцип неопределенности

8. В списке основных загрязнителей окружающей среды много тяжелых металлов. Распределите перечисленные ниже металлы по двум группам: (А. Тяжелые металлы, Б. Легкие металлы)

a) Cd
b) Ca
c) Cu
d) Na
e) K
f) Pb
g) Hg

9. Традиционная энергетика потребляет невозобновимые природные ресурсы, наносит ущерб окружающей среде, давая сильное тепловое и химическое загрязнение. Альтернативная энергетика позволяет добывать энергию с помощью возобновимых источников, нанося минимальный вред окружающей среде.

Распределите представленные во второй колонке виды энергетики на две группы (А. Традиционные, Б. Альтернативные).

a) Приливные электростанции
b) Волновые электростанции
c) Гидроэлектростанции
d) Солнечные батареи и гелиоконденсаторы
e) Атомные электростанции
f) Геотермальные электростанции
g) Тепловые электростанции (угольные, нефтяные, торфяные)
h) Ветроэнергетика.

10. Подберите пару. Очистка сточных вод - одна из наиболее актуальных задач. В системе очистки используются различные методы. Дополните каждый метод верным определением.

a) Укрупнение взвешенных частиц с помощью высокомолекулярных соединений
b) Укрупнение дисперсных частиц и их удаление
c) Очистка от механических примесей путем их оседания
d) Применение для очистки воды пористых материалов

е) Удаление загрязняющих частиц с пеной или поверхностной пленкой.