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

Технология переработки техногенного вторичного сырья

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии (в)»)

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: 08-04-2026 09:01:21 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основ теории и технологии переработки техногенного вторичного сырья.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение принципов государственной политики в области обращения с отходами;
– изучение структуры и характеристик техногенного вторичного сырья различных производств;
– изучение технологических процессов, составляющих основу технологии подготовки и переработки техногенного вторичного сырья;
– изучение теории и технологии переработки техногенного вторичного сырья различных производств.

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) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Физика;
– Химия.

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

– Процессы и аппараты защиты окружающей среды.

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
	ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в	ОПК-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий и применяет их в своей	– знать: современные тенденции развития техники и технологий переработки техногенного вторичного сырья.

	области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	профессиональной деятельности	– уметь: применять современные тенденции развития техники и технологий переработки техногенного вторичного сырья в своей профессиональной деятельности.
	ОПК-2: Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	ОПК-2.2 Решает задачи обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды применительно к технологическим процессам	– знать: задачи обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды применительно к технологическим процессам переработки техногенного вторичного сырья. – уметь: решать задачи обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды применительно к технологическим процессам переработки техногенного вторичного сырья.

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 (лабораторные работы, коллоквиумы), 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***	***5 семестр***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*	*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*108*	*180*
	зачетных единиц	***8***	*3*	*5*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*16*	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***56***	*24*	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***155***	*59*	*96*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*9*	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами;

Тема 1.1 Актуальность использования и переработки вторичных технологических отходов производства;

Тема 1.2 Классификация техногенных вторичных ресурсов;

Тема 1.3 Направления использования техногенного вторичного сырья и государственная политика в области обращения с отходами;

Раздел 2 Характеристика первичных процессов технологии переработки техногенного вторичного сырья (ТВС);

Тема 2.1 Влияние подготовительных процессов на показатели технологии переработки ТВС;

Тема 2.2 Механическая обработка ТВС;

Тема 2.3 Термические и термохимические подготовительные процессы ТВС;

Раздел 3 Основные технологические процессы переработки ТВС;

Тема 3.1 Технология агломерации;

Тема 3.2 Технология производства окатышей;

Тема 3.3 Технология брикетирования;

Раздел 4 Технологии переработки техногенного вторичного сырья в металлургии;

Тема 4.1 Технологии переработки пылей и шламов газоочистных и сантехнических сооружений;

Тема 4.2 Технологии переработки доменных, сталеплавильных и ферросплавных шлаков;

Тема 4.3 Технологии переработки отходов прокатного производства, обогащения руд и коксохимического производства;

Раздел 5 Технологии переработки ТВС топливно-энергетического комплекса;

Тема 5.1 Переработка отходов топливной промышленности;

Тема 5.2 Переработка золошлаковых отходов ТЭЦ;

Раздел 6 Технологии переработки ТВС других отраслей промышленности;

Тема 6.1 Технологии переработки отходов резинотехнической промышленности;

Тема 6.2 Технологии переработки нефтесодержащих отходов промышленности;

Тема 6.3 Технология переработки отходов производства пластмасс и деревообрабатывающей промышленности.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами	6	
Раздел 2.	Характеристика первичных процессов технологии переработки техногенного вторичного сырья (ТВС)	6	
Раздел 3.	Основные технологические процессы переработки ТВС	6	
Раздел 4.	Технологии переработки техногенного вторичного сырья в металлургии	5	
Раздел 5.	Технологии переработки ТВС топливно-энергетического комплекса	5	

Раздел 6.	Технологии переработки ТВС других отраслей промышленности	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Экспериментальное исследование технологии дробления кусковых отходов горнорудного и металлургического производства	7	
Раздел 3.	Исследование фракционного состава сыпучего ТВС	7	
Раздел 3.	Экспериментальное определение оптимальной влажности сыпучей массы при полусухом прессовании	7	
Раздел 4.	Экспериментальное определение кажущейся плотности брикетов, полученных полусухим прессованием	7	
Раздел 4.	Определение прочности при одноосном сжатии железорудного брикета	5	
Раздел 4.	Экспериментальное определение усадки брикетов, полученных полусухим прессованием	5	
Раздел 4.	Экспериментальное определение пористости брикетов, полученных полусухим прессова	5	
Раздел 4.	Определение фракционного состава	6	

	окатышей, полученных на тарельчатом окомкователем		
Раздел 4.	Определение прочности окатышей, полученных на тарельчатом окомкователе	7	
Итого:		**56**	**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 реферата; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка реферата; 3. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка реферата; 4. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка реферата; 4. Прохождение тестирования.	26	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка реферата; 3. Прохождение тестирования.	26	

Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка реферата; 3. Прохождение тестирования.	25	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**200**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Реферат; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Реферат; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Реферат; 4. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 3. Реферат; 4. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Реферат; 3. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Реферат; 3. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы к зачету
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2	1. Вопросы 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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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 лабораторной работе; реферат; 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 реферата

Написание реферата предполагает глубокое изучение обозначенной проблемы.

Критерии оценки реферата

Наименование параметра оценки	Оценка
Выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, достигнуто пороговое значение оригинальности реферата.	отлично
Основные требования к реферату выполнены, в том числе достигнуто пороговое значение оригинальности реферата, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются недочеты в оформлении.	хорошо
При достигнутом пороговом значении оригинальности реферата имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема реферата освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата.	удовлетворительно

Наименование параметра оценки	Оценка
Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание в содержании проводимого исследования, невыполнение порогового значения оригинальности реферата (превышение объема некорректных заимствований).	неудовлетворительно

12.2.3 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

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

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

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном 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 лабораторной 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: зачет; экзамен.

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

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный 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, а также

Оценка	Требования к знаниям
	имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» 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 «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

13.3 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 «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 Газоочистные устройства сталеплавильных агрегатов и утилизация промышленных отходов : учебное пособие для вузов / Е. В. Протопопов, Е. П. Волынкина, С. Г. Коротков, Ю. И. Дерин ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк, 2005. – 89 с. : ил.;

2 Металлургические технологии переработки промышленных и бытовых отходов : учебное пособие для вузов / Е . П. Волынкина, Е. В. Протопопов, Л. А. Ганзер, С. Г. Коротков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – 151 с. : ил.;

3 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие для студентов специальностей 150109 - Металлургия техногенных и вторичных ресурсов, 150103 - Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей, 020804 - Геоэкология, 020800 - Экология и природопользование, 280202 - Инженерная защита окружающей среды / Е. П. Волынкина, Л. Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1168&lngFile=1181&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 01.04.2026).

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 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;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

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 для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- 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.

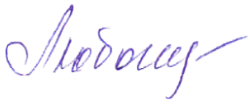
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Павловец Виктор Михайлович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена 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

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

Вопрос 1. Что означает термин ресурсосбережение?

o экономия минеральных, сырьевых, природных, топливных и энергетических ресурсов в промышленном производстве и в сфере ЖКХ**;** **o** сбережение денег**;** **o** снижение температуры.

Вопрос 2. Что означает термин энергосбережение?

o экономия топлива и электроэнергии в промышленности и в сфере ЖКХ**;** **o** рост затрат; **o** снижение электрического напряжения.

Вопрос 3. Какие минеральные ресурсы необходимо сберегать?

o топливные, рудные, сырьевые, водные; **o** воздушные; **o** электронные.

Вопрос 4. Какие энергетические ресурсы называют возобновляемыми?

o геотермальные; **o** электронные; **o** тепловые.

Вопрос 5. Какие ресурсы называют невозобновляемыми?

o минеральные, топливные**;** **o** электронные**;** **o** химические.

Вопрос 6. Какие энергетические ресурсы необходимо сберегать?

o электроэнергию и минеральное топливо; **o** геотермальные; **o** пресную воду.

Вопрос 7. Какие отходы называют техногенными промышленными?

o шлаки, шламы, пыли газоочисток; **o** воздух; **o** речной песок.

Вопрос 8.Что содержат бытовые отходы?

o бытовой мусор, упаковку, бумагу**;** **o** шлаки; **o** шламы.

Вопрос 9. В чем отличие техногенных отходов от бытовых?

o в происхождении и в способах переработки**;** **o** в размерах; **o** в запахе

Вопрос 10. В каких отраслях промышленности наибольший выход отходов?

o в тяжелых (горнодобывающей, металлургической, топливно-энергетической); **o** легких**;** **o** бытовых.

Вопрос 11. Какие виды промышленности относятся к тяжелым?

o горная, металлургическая, топливно-энергетическая; **o** пищевая**;** **o** текстильная**.**

Вопрос 12. Чем в производстве можно заменить минеральное сырье?

o техногенным вторичным сырьем (ТВС)**;** **o** мусором; **o** рудой**.**

Вопрос 13. Что относится к рудному минеральному сырью?

o руды**;** **o** шлаки; **o** шламы.

Вопрос 14. Что относится к топливному минеральному сырью?

o уголь, нефть, природный газ; **o** шлаки; **o** шламы.

Вопрос 15. Какие критерии должны быть у готовой продукции?

o потребительские свойства; **o** цвет; **o** запах.

Вопрос 16. Что является эколого-экономическим критерием эффективности производства?

⭘ минимальный выход отходов и их целенаправленная переработка; ⭘ мнение работников; ⭘ условия труда.

Вопрос 17. Какими физическими параметрами характеризуются отходы?

⭘ влажностью, плотностью, пористостью, фракционным и минеральным составом; ⭘ температурой; ⭘ электросопротивлением.

Вопрос 18. Какие параметры необходимо знать для вычисления массового выхода отходов промышленного предприятия?

⭘ плотность и объемный расход; ⭘ температуру; ⭘ электросопротивление.

Вопрос 19. Каким составом характеризуются промышленные отходы?

⭘ минеральным, фракционным, химическим; ⭘ ядерным; ⭘ элементарным.

Вопрос 20. Какие минералы могут быть в составе промышленных отходов?

⭘ магнетит, глинозем, известняк, доломит; ⭘ пена; ⭘ стружка.

Вопрос 21. Если промышленное предприятие не загружает окружающую среду выбросами и отходами, то оно является……..

⭘ экологически эффективным; ⭘ полезным; ⭘ малозатратным.

Вопрос 22. В чем заключается экологический эффект от уменьшения количества отходов действующего предприятия?

⭘ оно не загрязняет окружающую среду, не выводит из оборота земли сельхозназначения, не формирует вторичное запыление атмосферы; ⭘ привлекает животных; ⭘ повышается урожайность.

Вопрос 23. Какие отходы являются наиболее ценными для переработки?

⭘ полиметаллические; ⭘ древесные; ⭘ жидкие.

Вопрос 24. Что необходимо делать с промышленными отходами?

⭘ перерабатывать в конечную или сырьевую продукцию; ⭘ складировать; ⭘ закапывать.

Вопрос 25. В какую среду могут попадать промышленные отходы?

⭘ водную, земную, воздушную; ⭘ магнитную; ⭘ тепловую.

Вопрос 26. В какой среде сосредоточенно наибольшее количество отходов?

⭘ литосфере; ⭘ магнитосфере; ⭘ биосфере.

Вопрос 27. Какие кислородные соединения преимущественно входят в состав минерального сырья?

⭘ оксиды; ⭘ бориды; ⭘ силициды.

Вопрос 28. Какое минеральное сырье используется в металлургии?

⭘ руда; ⭘ песок; ⭘ шлаки.

Вопрос 29. Какое минеральное сырье используется в теплоэнергетике?

⭘ природный газ, нефть, уголь, торф, горючие сланцы; ⭘ руда; ⭘ песок.

Вопрос 30. Какое минеральное сырье используется в строительной промышленности?

⭘ песок, глина, гравий; ⭘ уголь; ⭘ дрова.

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

Раздел 1. Основные принципы государственной политики в области обращения с отходами

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. В чем проявляется отношение государства к отходам производства и потребления?

⭘ в предотвращении вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую среду и побуждение производителей к рециклингу отходов и уменьшению их объемов; ⭘ предотвращении появления новых отходов; ⭘ предотвращении их утилизации.

Вопрос 2. Какие отходы называют вторичными техногенными?

⭘ промышленные отходы, имеющие физико-химические характеристики, близкие к минеральному природному сырью**;** ⭘ бытовые; ⭘ медицинские.

Вопрос 3. Государственный кадастр отходов является информационной базой для контроля и управления…

⭘ отходами; ⭘ промышленностью; ⭘ здравоохранением.

Вопрос 4. Какой документ должен быть составлен производственниками для учета образующихся опасных отходов?

⭘ паспорт; ⭘ протокол; ⭘ уведомление.

Вопрос 5. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» является правовой базой для обращения с…

⭘ землей; ⭘ промышленностью; ⭘ промышленными и бытовыми отходами.

Вопрос 6. В каких случаях образуются технологические отходы?

⭘ при реализации конкретной промышленной технологии; ⭘ при упаковке продукции; ⭘ при оформлении собственности.

Вопрос 7. В каких случаях образуются эксплуатационные отходы?

⭘ в ходе эксплуатации промышленного оборудования, станков, машин, трубопроводов, всех видов транспорта; ⭘ добычи сырья; ⭘ переработки шламов

Вопрос 8. В каких случаях образуются коммунально- бытовые отходы?

⭘ в результате жизнедеятельности человека, при использовании населением страны бытовой техники, кухонной утвари, мебели,

проведения ремонтных работ, различных видов упаковок; ⭘ в результате жизнедеятельности животных; ⭘ в результате жизнедеятельности растений.
Вопрос 9. Кодовая система отходов позволяет…….отходы
⭘ классифицировать; ⭘ перерабатывать; ⭘ утилизировать
Вопрос 10. Первая цифра в коде Каталога отражает…….отхода
⭘ происхождение; ⭘ опасность; ⭘ агрегатное состояние
Вопрос 11. Сколько существует классов опасности для опасных отходов?
⭘ пять; ⭘ десять; ⭘ двадцать.
Вопрос 12. Что называют удельным количеством образования отходов?
⭘ частное от деления количества образовавшихся отходов на количество использованного сырья или произведенной продукции;
Вопрос 13. Комплексное использование сырья в промышленности обеспечивает получение…
⭘ нескольких видов готовой или промежуточной продукции из одного вида сырья; ⭘ окатышей; ⭘ шлаков.
Вопрос 14. Комбинирование технологических процессов исключает…
⭘ одну из производственных стадий**;** ⭘ выход шлака**;** ⭘ выход газа.
Вопрос 15. Рациональное использование материальных и энергетических ресурсов позволяет сократить потребление…
⭘ первичных природных ресурсов; ⭘ кислорода; ⭘ пресной воды.

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. Какие ресурсы позволяет сократить использование вторичных энергетических и материальных ресурсов?
Вопрос 17. Что позволяет сократить использование ресурсосберегающих малоотходных технологий?
Вопрос 18. Какие материалы является горючими природными ископаемыми, используемыми в промышленном производстве для производства тепловой и электрической энергии?
Вопрос 19. Что является невозобновляемым источником тепловой энергии из списка: уголь**,** руда, геотермальная вода?
Вопрос 20. Что является возобновляемым источником энергии из списка: солнечная, геотермальная и ветровая энергия, энергия приливов и отливов, растительная масса, руда, вода, атмосферный воздух?
Вопрос 21. В какой среде сосредоточено максимальное количество отходов?
Вопрос 22. Гидросфера – это…:
Вопрос 23. Что относится к литосфере?
Вопрос 24. Что обозначает аббревиатура ПДК вредного выброса?
Вопрос 25. Аббревиатура ОДУ – это…..уровень опасности вредного выброса на окружающую среду

Вопрос 26. Аббревиатура ОБУВ – это ориентировочно безопасный уровень воздействия…….
Вопрос 27. Какая отрасль промышленности генерирует наибольшее количество отходов?
Вопрос 28. Что предполагает рекультивация земель промышленного использования?
Вопрос 29. Вторичные ресурсы промышленного производства делят на…
Вопрос 30. Что включает понятие вторичные энергетические ресурсы промышленного производства?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1) С какой целью осуществляют переработку ТВС в промышленности?
2) Почему техногенное сырье называют вторичным техногенным?
3) В каких отраслях промышленности формируется наибольшее количество ТВС?
4) Какие виды промышленной продукции получают из ТВС топливно-энергетического комплекса?
5) По каким признакам классифицируют отходы?
6) В чем суть государственной политики в области обращения отходов?
7) Как связан выход отходов с эффективностью конкретной промышленной технологии или производственной установки?
8) В чем заключается принцип энергосбережения в промышленности?
9) В чем сущность ресурсосбережения конкретной технологии или производства?
10) В чем преимущества и отличия ТВС от минеральных сырьевых ресурсов?

Раздел 2. Характеристика первичных процессов технологии переработки техногенного вторичного сырья (ТВС)

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:
Вопрос 1. Сформулируйте предложения по предупреждению сверхнормативного образования отходов.

⭘ организация технологии переработки отходов с целью уменьшения их объема и получение из них востребованной продукции; ⭘ организация увлажнения; ⭘ организация влагоудаления.
Вопрос 2. Для чего используют механические грохота в технологии переработки ТВС и их роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
⭘ для разделения материалов ТВС по крупности и использование отсевов в качестве готовой продукции или вторичного сырья; ⭘ для увлажнения; ⭘ для организации влагоудаления и использования влаги в качестве оборотного источника водоснабжения.
Вопрос 3. С какой целью применяют сеточные грохота в технологии переработки ТВС, и каковы их возможности в предупреждении сверхнормативного образования отходов?
⭘ для сортировки по крупности и получения первичной отсортированной продукции; ⭘ для спекания; ⭘ для уплотнения.
Вопрос 4. Для чего используют механическое дробление кускового или крупнозернистого ТВС и его роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
⭘ размола кусков на мелкие фракции с целью последующей переработки или использования в качестве готовой продукции; ⭘ спекания; ⭘ для последующего обжига и снижения массы ТВС.
Вопрос 5. Измельчение кусковых и зернистых рудных материалов на основе ТВС необходимо для...
⭘ помола с целью магнитного обогащения и последующего окускования концентрата для получения востребованной металлопродукции; ⭘ сушки; ⭘ уплотнения
Вопрос 6. Дробление ТВС осуществляют ……..дробилками
⭘ щековыми, молотковыми, роторными; ⭘ металлическими; ⭘ термическими;
Вопрос 7. В каких агрегатах выполняют измельчение зернистого ТВС и какова их роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
⭘ в помольных мельницах для получения первичной измельченной продукции, необходимой для производственных целей; ⭘ в вентиляторах; ⭘ в циклонах
Вопрос 8. В какой технологической операции используют вакуум – фильтры для переувлажненного ТВС и их роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
⭘ для обезвоживания, уменьшения массы и последующего применения отделенной влаги в системе оборотного водоснабжения; ⭘ для улавливания пыли; ⭘ для увлажнения
Вопрос 9. Каким образом магнетизирующий обжиг ТВС в металлургии способен предупредить сверхнормативное образование отходов?
⭘ материал приобретает магнитные свойства, необходимые для магнитного обогащения сырья; ⭘ обжига; ⭘ декарбонизации

Вопрос 10. С какой целью применяют обжиг прокатной окалины в металлургии?
⭘ термического удаления минерального масла, используемого в прокатном производстве, которое нарушает аэродинамику процесса окускования в агломерационной технологии; ⭘ термического удаления грязи; ⭘ термического удаления опилок
Вопрос 11. В каких устройствах проводят термическую сушку влажных шламов и ТВС?
⭘ сушильных барабанах; ⭘ камерных печах; ⭘ воздухонагревателях
Вопрос 12. С какой целью на аглофабриках организуют полную сушку дисперсных материалов в зимнее время?
⭘ чтобы исключить смерзание массы и уменьшить потери сырья в зимнее время, предупреждающие сверхнормативное образование отходов; ⭘ для повышения теплосодержания; ⭘ для организации пневмотранспорта
Вопрос 13. Для удаления каких вредных компонентов ТВС в металлургии организуют обжиг сырья перед окомкованием или во время окускования?
⭘ для термического удаления серы и фосфора и формирования необходимой в производстве структуры ТВС, что позволяет изменить класс опасности перерабатываемого отхода и предупреждает сверхнормативное образование отходов; ⭘ железа; ⭘ золы
Вопрос 14. Какие вредные компоненты удаляют при обжиге железосодержащего ТВС?
⭘ серу, фосфор, органические загрязнители; ⭘ оксиды; ⭘ магнетиты
Вопрос 15. Для чего необходимо смешивание компонентов железорудной шихты, содержащей некоторое количество ТВС?
⭘ равномерного распределения компонентов шихты по объему сырья; ⭘ увлажнения; ⭘ уплотнения

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. В каких устройствах проводят смешивание компонентов шихты на основе ТВС?
Вопрос 17. Какие режимы движения сыпучих материалов можно организовать в смесительном или в окомковательном барабанах?
Вопрос 18. Для окомкования влажного сыпучего ТВС в барабане применяют режим…
Вопрос 19. Для смешивания компонентов ТВС в смесительном барабане применяют….режим
Вопрос 20. Какими способами организуют механическое обезвоживание ТВС?
Вопрос 21. Какие силы действуют в центрифугах при обезвоживании ТВС?

Вопрос 22. Каким энергоносителем можно усилить фильтрацию ТВС на вакуум-фильтрах в процессе обезвоживания ТВС и снизить сверхнормативное образование отходов?
Вопрос 23. Радиальные сгустители применяют для……шлама
Вопрос 24. Вакуум-фильтры для обезвоживания ТВС бывают…
Вопрос 25. Какой материал используют в качестве фильтровальной ткани в вакуум-фильтрах для организации обезвоживания ТВС?
Вопрос 26. Какой показатель характеризует технологическую работу влагоудалителей различных ТВС?
Вопрос 27. Какое количество негашеной извести применяют для контактно-диффузионного обезвоживания ТВС?
Вопрос 28. Какова степень заполнения рабочего пространства барабанного смесителя сыпучим ТВС?
Вопрос 29. Химическое обезвоживание ТВС основано на……..
Вопрос 30. Каким параметром обезвоживания ТВС характеризуется работа вакуум-фильтров и фильтр-прессов? является скорость…..

2 Устный опрос на лекции

1. Какие технологические процессы переработки ТВС относятся к первичным?
2. Какой технологический процесс называют дроблением ТВС и какие цели он преследует?
3. Чем отличается измельчение ТВС от дробления?
4. Как называются устройства для дробления ТВС и измельчения ТВС?
5. С какой целью организуют грохочение и классификацию ТВС и как они связаны с сверхнормативным образованием отходов?
6. С какой целью проводят обезвоживание шламов газоочисток и обводненного ТВС?
7. Какие существуют способы обезвоживания ТВС?
8. В чем сущность термических подготовительных процессов ТВС и как они связаны с сверхнормативным образованием отходов?
9. В каких устройствах осуществляют сушку и обжиг ТВС и каково назначение этих технологических операций?
10. В каких устройствах осуществляют механическое обезвоживание ТВС?

Раздел 3. Основные технологические процессы переработки ТВС

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в

рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. Как можно снизить норматив образовавшихся отходов за отчетный период?

❍ необходимо увеличить количество обработанных, утилизированных, обезвреженных, переданных другим организациям отходов, вычитаемых из поступивших и имеющихся в наличии**;** ❍ необходимо увеличить количество производимых окатышей; ❍ необходимо увеличить количество производимого агломерата.

Вопрос 2. Как рассчитать лимит на размещение отходов за отчетный период?

❍ Он определяется исходя из норм расхода сырья и материалов с учетом планируемого объема производства продукции, за вычетом планового объема (массы) отходов, используемых в качестве сырья и материалов в соответствии с программами по использованию отходов, или переданных сторонним природопользователям в качестве сырья**;** ❍ Он определяется исходя из норм расхода сырья и материалов с учетом планируемого объема производства окатышей; ❍ Он определяется исходя из норм расхода сырья и материалов с учетом планируемого объема производства агломерата.

Вопрос 3. Что называют проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР)?

❍ ПНООЛР - документ, разрабатываемый на предприятиях, в процессе деятельности которых образуются отходы и предназначен для определения количества образующихся отходов на предприятиях, установления сроков их накопления; ❍ ПНООЛР - документ, разрабатываемый на предприятиях, в процессе деятельности которых производится готовая продукция; ; ❍ ПНООЛР - документ, разрабатываемый на предприятиях, в процессе деятельности которых производятся полуфабрикаты.

Вопрос 4. В чем заключаются задачи, решаемые брикетированием сыпучего ТВС, и его роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

❍ заключаются в получении сформованных материалов в виде прочных брикетов определенной формы, представляющих собой ценное сырье для производства первичного металла**;** ❍ заключаются в получении сформованных материалов в виде окатышей; ❍ заключаются в получении сформованных материалов в виде агломерата.

Вопрос 5. Для формообразования гидрофобных (трудносмачиваемых) водой дисперсных материалов предпочтительно использовать…….

❍ брикетирование ТВС**;** ❍ окомкование ТВС; ❍ агломерацию ТВС.

Вопрос 6. Какие параметры позволяют усилить между частицами сыпучего ТВС связующие, вводимые в состав шихты для производства брикетов и окатышей?

o прочность, агрегацию и термостойкость**;** **o** увлажнение; **o** уплотнение.

Вопрос 7. Какие связующие используют для брикетирования сыпучего ТВС?

o жидкое стекло, цементы, СДБ, бентонитовые глины, клеящие составы; **o** кислоты и щелочи**;** **o** уголь и торф.

Вопрос 8. Комбинированные связующие для брикетирования ТВС – это….

o смесь цемента и жидкого стекла; **o** смесь пасты и щелочи; **o** брикеты и окатыши.

Вопрос 9. Цементы для брикетирования ТВС делят на:

o портландские**;** **o** жидкие; **o** твердые.

Вопрос 10. Прессование ТВС в отличие от брикетирования сыпучих …. термин

o более широкий; **o** известный; **o** редкий.

Вопрос 11. Прессованием осуществляют процесс обработки сыпучих, рыхлых, твердых материалов с целью уменьшения их ….

o объема и повышения прочности и плотности; **o** теплоемкости; **o** влажности.

Вопрос 12. В чем заключаются задачи, решаемые окомкованием сыпучего железосодержащего ТВС, и его роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

o заключаются в получении сформованных материалов в виде прочных кусковых материалов, используемых для выплавки чугуна и стали в металлургической промышленности**;** **o** заключаются в получении сформованных материалов в виде брикетов; **o** заключаются в получении сформованных материалов в виде агломерата.

Вопрос 13. В каком производстве используются железосодержащие окатыши на основе ТВС, и какова их роль по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

o в доменном и сталеплавильном для выплавки чугуна, стали и производства металлопродукции; **o** сталепроволочном; **o** прокатном

Вопрос 14. Основными параметрами брикетирования и брикетных прессов являются …..

o давление прессования и скорость приложения давления; **o** скорость; **o** напряжение.

Вопрос 15. Прессуемость ТВС – это способность материала образовывать прочный сформованный и неразрушающийся в процессе транспортировки……

o брикет или прессовку**;** **o** окатыш; **o** агломерат.

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. Что называют уплотняемостью ТВС, формирующейся в процессе механической обработки сырья и отходов?
Вопрос 17. Что называют прочностью брикетов?
Вопрос 18. Каковы основные показатели качества обожженных окатышей?
Вопрос 19. Показатели качества влажных окатышей после окомкования, это...
Вопрос 20. В каких тепловых агрегатах проводят сушку и обжиг окатышей?
Вопрос 21. Что может снизить в окускованных железорудных материалах на основе ТВС повышенное введение упрочняющей связки в состав шихты?
Вопрос 22. Пустая порода ТВС в окатышах это – преимущественно оксиды…
Вопрос 23. Какими процессами сопровождается процесс сушки окатышей из ТВС?
Вопрос 24. При сушке окатышей из ТВС влажный материал в форме окатышей или брикетов постепенно переходит из пластичного состояния в…
Вопрос 25. Может ли режим жидко- или твердофазного спекания окатышей из ТВС являться предложением по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
Вопрос 26. Продуктом агломерации тонкоизмельченных руд и ТВС является….
Вопрос 27. Агломерацией железосодержащего ТВС можно получить……
Вопрос 28. На чем основан процесс агломерации дисперсных материалов шихты, содержащих железорудное ТВС?
Вопрос 29. Для чего необходима колосниковая решетка в производстве агломерата и обжиговой машины для производства окатышей, на которой располагаются спекаемые материалы в процессе термообработки?
Вопрос 30. Для выплавки каких продуктов на основе железосодержащего ТВС используют железорудный агломерат и окатыши разной степени металлизации?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. С какой целью организуют окускование влажного сыпучего ТВС?
2. Какие сформованные продукты получают окускованием сыпучего ТВС?
3. В чем сущность брикетирования тонкодисперсного ТВС?

4. Какие преимущества у процесса брикетирования ТВС по сравнению с другими методами окускования?

5. Зачем применяют связующие добавки в процессе брикетирования и гранулирования ТВС?

6. При каких условиях возможно окомкование тонкодисперсного ТВС и какие компоненты входят в состав шихты для окомкования?

7. С какой целью получают и в каких металлургических технологиях используют рудные окатыши?

8. Какие устройства в металлургии применяют для производства железорудных окатышей?

9. В чем сущность процесса агломерации шихты, содержащей ТВС?

10. Какие теплотехнические устройства применяют для получения железосодержащего агломерата?

Раздел 4. Технологии переработки ТВС в металлургии

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. Для какого вида окускованных продуктов в металлургии используют железосодержащие пыли, шламы аглодоменного производства и прокатную окалину в качестве сырья и как они влияют на мероприятия по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

⭘ агломерат и брикеты используются в собственном металлургическом производстве для выплавки первичного металла и получения дополнительной прибыли; ⭘ аглопорита; ⭘ стекловаты

Вопрос 2. Какие виды окускованной продукции можно приготовить из железосодержащих пылей, шламов, окалины прокатного передела и просыпей металлургического производства.

⭘ брикеты, окатыши, агломерат; ⭘ аглопорита; ⭘ огнеупоров

Вопрос 3. Для утилизации грубодисперсных пылей и шламов металлургического производства в технологии получения окатышей их необходимо…

⭘ доизмельчать; ⭘ укрупнять; ⭘ уплотнять

Вопрос 4. Какой металл в пылях и шламах газоочисток доменного производства является вредным компонентом?

⭘ цинк; ⭘ серебро; ⭘ медь

Вопрос 5. Для извлечения цинка из пылей и шламов металлургического производства используют…процессы

⭘ пиро- и гидрометаллургические; ⭘ теплообменные; ⭘ физические

Вопрос 6. Какое количество железа содержат пыли и шламы аглодоменного производства?

⭘ 60-70 %; ⭘ 90-110 %; ⭘ 100-110 %

Вопрос 7. Какие мероприятия можно использовать в металлургических технологиях прокатного производства для предупреждения сверхнормативного образования отходов, и в частности, прокатной окалины?

⭘ использовать нагрев стали в защитной или контролируемой атмосфере, применять защитные обмазки и специальные покрытия на поверхности нагреваемых заготовок; ⭘ использовать природный газ; ⭘ применять нетрадиционные восстановители

Вопрос 8. Какие мероприятия можно использовать в металлургических технологиях для предупреждения сверхнормативного образования отходов, и в частности, металлургических шлаков сталеплавильного производства?

⭘ уменьшить расход флюсов за счет использования более эффективных флюсующих компонентов; ⭘ использовать увлажнение сырья; ⭘ применять замораживание восстановителя

Вопрос 9. Какие материалы в металлургии используют качестве восстановителей окускованного ТВС и как они влияют на мероприятия по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

⭘ уголь, коксик, нетрадиционные восстановители на основе органического ТВС, последние из которых являются техногенными отходами, рационально используемыми в промышленном производстве; ⭘ дрова, солома; ⭘ бентонит и жидкое стекло.

Вопрос 10. В основе металлизации ТВС является высокотемпературное взаимодействие железорудных материалов с…

⭘ твердым и газообразным восстановителем; ⭘ флюсом; ⭘ газом

Вопрос 11. В каком промышленном производстве утилизируют преимущественно железосодержащее ТВС?

⭘ металлургическом; ⭘ горном; ⭘ резиновом

Вопрос 12. В строительную и техническую керамику можно добавлять ТВС……производства

⭘ огнеупорного; ⭘ химического; ⭘ строительного

Вопрос 13. Какое сырье можно использовать в технологии изготовления керамической или строительной плитки?

⭘ нерудное ТВС; ⭘ уголь; ⭘ воду

Вопрос 14. В какой отрасли промышленности преимущественно используют переработанные шлаки доменного и сталеплавильного производства?

⭘ в строительном производстве; ⭘ в химических технологиях; ⭘ в топливно-энергетической

Вопрос 15. Какие окускованные сырьевые продукты для плавильных агрегатов в металлургии получают переработкой шламового ТВС?

⭘ агломерат, брикеты, окатыши; ⭘ огнеупоры; ⭘ флюсы.

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. Для какого вида очистки от газообразных выбросов металлургического производства используют шлаки доменного и сталеплавильного производства?
Вопрос 17. Прочность железорудных окатышей из ТВС растет с увеличением……гранул
Вопрос 18. Как изменяется прочность железорудных окатышей с уменьшением размеров частиц железосодержащего ТВС, входящего в состав шихты окатышей?
Вопрос 19. Какие порообразующие добавки используются в гранулах и окатышах и могут ли они составлять мероприятия по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
Вопрос 20. Безобжиговые рудные гранулы получают путем введения в состав шихты…..добавок
Вопрос 21. Какой наиболее распространенный способ переработки металлургических шлаков в песок, гранулы и щебень, являющихся сырьевой базой для получения изделий строительного назначения?
Вопрос 22. Основная продукция переработки металлургических шлаков?
Вопрос 23. Что снижает повышенное содержания связки в окатышах и брикетах на основе железосодержащего ТВС?
Вопрос 24. Пустая порода ТВС в окатышах представлена в основном оксидами…
Вопрос 25. Какова основная продукция на металлургическом комбинате полного цикла, получаемая в процессе окускования металлургических шламов?
Вопрос 26. Какой окускованный продукт в металлургии получают агломерацией жедезосодержащего ТВС?
Вопрос 27. При сушке влажного ТВС материал переходит из влажного пластичного состояния в…
Вопрос 28. Какие различают режимы спекания окатышей на основе железосодержащего ТВС?
Вопрос 29. Какая технологическая процедура является окончательной термической операцией на обжиговой конвейерной ленте при спекании железосодержащих окатышей из ТВС?
Вопрос 30. Какие вредные загрязнители для металлургической металлопродукции могут находиться в железосодержащих ТВС?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие твердые техногенные отходы образуются в металлургическом производстве?

2. Какие существуют способы переработки металлургических шлаков?

3. Какие виды продукции получают из металлургических шлаков?

4. В чем сущность переработки пылей газоочисток и шламов металлургического производства?

5. Шлаки какого металлургического производства используют для получения удобрений?

6. Можно ли использовать металлургические шлаки для производства огнеупорных и теплоизоляционных материалов?

7. В каких строительных технологиях используют пустую породу обогащения железных руд?

8. Какие первичные технологические процессы используют в процессе переработки шлаков и шламов металлургического производства?

9. Для каких видов ТВС в металлургии необходимо использовать первичные технологические процессы?

10. Для каких видов ТВС в металлургии необходимы процессы окускования ТВС?

Раздел 5. Технологии переработки ТВС топливно-энергетического комплекса

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. Какие промышленные предприятия относятся к топливно-энергетическому комплексу?

⭘ шахты, разрезы, угольные обогатительные фабрики, брикетные установки, отдельные химические предприятия; ⭘ заводы; ⭘ фабрики.

Вопрос 2. Какие предприятия относятся к нефтегазовому комплексу?

⭘ нефтегазоперерабатывающие заводы и буровые установки; ⭘ фабрики; ⭘ рудники.

Вопрос 3. Какие промышленные предприятия относятся к энергетическому комплексу?

⭘ промышленные и бытовые котельные, ТЭЦ, ТЭС; ⭘ заводы;

⭘ месторождения.

Вопрос 4. Какие отходы формируются в ходе производственной деятельности угольных предприятий и какие существуют мероприятия по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

⭘ вскрышные материалы и отвалы пустой породы, которые можно использовать в технологиях ландшафтного дизайна и в производстве строительных работ; ⭘ уголь; ⭘ нефть.
Вопрос 5. Какие отходы образуются при добыче нефти?
⭘ нефтешламы**;** ⭘ шлаки**;** ⭘ опилки.
Вопрос 6. Какие отходы формируют предприятия нефтегазового комплекса?
⭘ песок; ⭘ нефтешламы; ⭘ сточные воды.
Вопрос 7. Какие полезные отходы образуются при добыче нефти?
⭘ попутный газ; ⭘ опилки; ⭘ дымовые газы.
Вопрос 8. Какие твердые отходы формируют предприятия теплоэнергетики?
⭘ тепловые**;** ⭘ золошлаковые; ⭘ некондиционные.
Вопрос 9. Что называется золошлаковыми отходами ТЭЦ?
⭘ сухой твердый негорючий остаток, образующийся при полном горении золосодержащих видов энергетического топлива**;** ⭘ при отстаивании; ⭘ при фильтрации.
Вопрос 10. Отходы, каких предприятий можно использовать на ТЭЦ в качестве альтернативного топлива?
⭘ деревообрабатывающих и сельскохозяйственных; ⭘ химических**;** ⭘ металлургических.
Вопрос 11. Какой природный минерал составляет основу золошлаковых отходов ТЭЦ?
⭘ кремнезем; ⭘ магнезит; ⭘ доломит.
Вопрос 12. Где можно использовать продукцию переработки отвалов пустой породы при производстве горных работ?
⭘ в дорожном строительстве, при сооружения дамб и насыпных территорий; ⭘ в металлургии; ⭘ в химической промышленности.
Вопрос 13. Пустую породу угольных разрезов можно использовать для сооружения?
⭘ дорог, дамб, откосов, тротуарных плиток, строительного бетона, щебня, песка**;** ⭘ мостов; ⭘ эстакад.
Вопрос 14. Где используют шламы углеобогащения?
⭘ на ТЭЦ в качестве резервного топлива и в некоторых химических технологиях; ⭘ в строительстве; ⭘ в химической промышленности.
Вопрос 15. В качестве какого материала используют шламы углеобогащения на ТЭЦ?
⭘ дополнительного и резервного топлива; ⭘ огнеупора; ⭘ флюса.

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. В качестве каких добавок используют тонкоизмельченные золошлаковые отходы ТЭЦ при производстве строительных изделий?
Вопрос 17. Где, и в качестве, какого продукта используют кальцийсодержащие золошлаковые отходы ТЭЦ?

Вопрос 18. Какие наиболее распространенные упрочняющие материалы необходимо дополнительно вводить в золошлаковые отходы при прессовании строительных изделий?
Вопрос 19. Какой основной способ производства строительных изделий из золошлаковых отходов ТЭЦ?
Вопрос 20. В состав каких востребованных металлургических материалов можно вводить золошлаковые отходы ТЭЦ в качестве наполнителя?
Вопрос 21. Какие устройства используют для улавливания твердых компонентов из дымовых газов ТЭЦ?
Вопрос 22. Какие отходы образуются в системах мокрого пылеулавливания ТЭЦ, после очистки дымовых газов от пыли?
Вопрос 23. Какие технологические операции используют для получения связующих свойств у золошлаковых отходов ТЭЦ?
Вопрос 24. С какой целью проводят тонкий помол кускового ТВС и как он связан с мероприятиями по предупреждению сверхнормативного образования отходов?
Вопрос 25.С какой целью организуют обезвоживание шламов?
опрос 26. Какие связующие используют в технологии окускования любого вида дисперсных отходов?
Вопрос 27. Какие процессы протекают при сушке влажных топливных брикетов, полученных на основе органического техногенного сырья и отходов растительного происхождения?
Вопрос 28. Какую форму имеют топливные гранулы при грануляции дисперсного ТВС?
Вопрос 29. Какие устройства применяют для грануляции тонкоизмельченного угольного шлама с целью получения окомкованного продукта?
Вопрос 30. Какой способ прессования золошлаковых отходов ТЭЦ наиболее распространенный из ниже перечисленных: полусухой, гидростатический и виброформование?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Какие предприятия относятся к теплоэнергетическому комплексу?
2. Какие отходы образуются в теплоэнергетическом комплексе?
3. Какой вид органического топлива формирует наибольшее количество отходов при промышленной теплогенерации?
4. Какие отходы образуются при добыче твердого топлива на горных предприятиях?
5. Основные направления переработки золошлаковых отходов ТЭЦ?

6. Какие виды связующих на основе ТВС можно использовать для получения промышленной продукции в строительной отрасли?

7. Какие виды продукции можно получать из золошлаковых отходов ТЭЦ?

8. В чем особенности прессования золошлаковых отходов ТЭЦ при получении продукции строительного назначения?

9. Какие технологические процессы необходимо использовать для переработки вскрышных пород?

10. В каких промышленных технологиях можно использовать продукты углеобогащения ф форме углешламов?

Раздел 6. Технологии переработки ТВС других отраслей промышленности

1 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

Вопрос 1. Какие промышленные отходы относятся к нефтехимическим, и как их переработка связана с мероприятиями по предупреждению сверхнормативного образования отходов?

o нефтешламы и отработанные минеральные масла являются ценным химическим и технологическим сырьем во многих отраслях промышленности для получения востребованной продукции**;** **o** опилки**;** **o** металлические стружки.

Вопрос 2. Какие технологии используют для переработки нефтешламов и отработанного минерального масла?

o механические, термические, физико-химические**;** **o** механические; **o** электрические.

Вопрос 3. В состав, каких окускованных горючих материалов можно структурно ввести нефтешламы и отработанные минеральные масла?

o топливных и технологических брикетов, прессовок и гранул; **o** строительных бетонов; **o** древесных конструкций.

Вопрос 4. Какими технологиями можно пользоваться для очистки нефтешламов?

o механическими; **o** электрическими; **o** тепловыми.

Вопрос 5. Какие технологии используют для переработки пластмасс?

o механическое измельчение, термоформование; **o** пирометаллургическая переработка; **o** электронагрев.

Вопрос 6. В состав, каких строительных материалов возможно введение нефтешламов?

❍ асфальтобетон; ❍ цемент; ❍ песок.
Вопрос 7. В состав, каких строительных материалов вводят резиновую крошку?
❍ асфальт, тротуарная плитка, кровельная черепица, резиновые изделия и покрытия; ❍ бетон; ❍ цемент.
Вопрос 8. Какими методами перерабатывают резинотехнические отходы и отработанные автомобильные шины?
❍ механическое и термическое измельчение**;** ❍ электронагревом; ❍ травлением.
Вопрос 9. Назовите наиболее простой способ переработки резинотехнических отходов и отработанных автомобильных шин?
❍ термический - путем сжигания в промышленных печах и технологических устройствах**;** ❍ электрический; ❍ механический.
Вопрос 10. Наиболее простой способ формообразования измельченных пластмасс?
❍ термическое прессование; ❍ торкретирование**;** ❍ сварка.
Вопрос 11. Какие способы формования можно использовать для измельченного пластмассового сырья?
❍ механическое прессование, термическое напыление; ❍ агломерация**;** ❍ гранулирование**.**
Вопрос 12. Какие виды продукции можно получать из пластмассовой крошки?
❍ тротуарная плитка, строительные изделия, вторичные пластмассовые изделия**;** ❍ бетонные блоки; ❍ кирпичи**.**
Вопрос 13. Какие виды продукции можно получать из резиновой крошки?
❍ резинотехнические изделия, тротуарную плитку, технологические наполнители в различных отраслях техники**;** ❍ кирпичи; ❍ блоки.
Вопрос 14. Какие виды продукции можно получать из нефтехимических отходов?
❍ топливные брикеты и продукты термической переработки; ❍ кирпичи; ❍ блоки.
Вопрос 15. Какие виды востребованной продукции в рамках по предупреждению сверхнормативного образования отходов можно получать из древесностружчатых отходов?
❍ топливные гранулы и брикеты, древесные пеллеты, строительные блоки и изделия, технологические и порообразующие добавки; ❍ цемент; ❍ флюс.

Тестовые задания с открытым ответом

Вопрос 16. Какие виды строительной продукции можно получать прессованием древесностружчатых отходов деревоперерабатывающих предприятий?

Вопрос 17. Наиболее простой способ переработки древесностружчатых отходов?
Вопрос 18. Наиболее ценная продукция при переработке древесностружчатых отходов?
Вопрос 19. В каком качестве используют древесностружчатые отходы предприятий при производстве облегченных строительных изделий с высокими теплоизоляционными свойствами в строительном производстве?
Вопрос 20. Какие технологии используют для производства строительных изделий из сыпучего ТВС?
21. Что представляет наибольшую ценность при переработке сточных вод?
Вопрос 22. От каких факторов зависит химический состав сточных вод?
Вопрос 23. В качестве, какого материала можно использовать твердый осадок, образующийся в технологии переработки сточных вод, в сельском хозяйстве?
Вопрос 24. Какие устройства используют для получения твердого остатка сточных вод?
Вопрос 25. С какой целью организуют обезвоживание сточных вод?
Вопрос 26. Какие связующие используют в технологии окускования дисперсных отходов?
Вопрос 27. Какие процессы протекают при термической сушке топливных брикетов?
Вопрос 28. Какую форму имеют топливные гранулы после гранулирования?
Вопрос 29. Какие устройства применяют для грануляции тонкодисперсных сыпучих шламов?
Вопрос 30. Какой способ прессования тонкодисперсных отходов наиболее распространенный из нижеприведенного списка: полусухой с использованием механических или гидравлических прессов, гидростатический и виброформование?

2 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. В каких промышленных технологиях и в каком виде образуются резинотехнические отходы и отработанные автомобильные шины?
2. Какие способы измельчения применяют для резинотехнических отходов и отработанных автомобильных шин?
3. В каких технологиях и технических устройствах образуются нефтешламовые отходы?
4. Какие существуют способы переработки нефтешламовых отходов?
5. Можно ли использовать технологию брикетирования для переработки нефтешламовых отходов?

6. В каких технологиях образуются древесностружчатые отходы?

7. Какие технологии существуют для переработки древесностружчатых отходов и получения востребованной продукции?

8. Какие виды востребованной продукции производят из древесностружчатых отходов деревообрабатывающих предприятий?

9. В каких отраслях техники образуются отходы пластмасс?

10. Какие технологии применяют для переработки пластмасс?

3 Подготовка реферата

Рефераты подготавливаются в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, с целью определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы.

Темы разделов реферата представлены в таблице:

Таблица - Темы разделов реферата для самостоятельной работы

№ раздела дисциплины	Темы разделов реферата
1	1. Принципы государственной политики и законы РФ в области обращения с отходами промышленного производства.
2	1. Порядок разработки и характеристика основных подготовительных процессов в технологиях переработки ТВС.
3	1. Характеристика основных процессов окускования железосодержащих дисперсных отходов производства и последовательность выбора технологии, снижающей сверхнормативное образование отходов металлургического производства
4	1. Характеристика основных процессов переработки нерудных отходов металлургического производства и последовательность выбора технологии, снижающей сверхнормативное образование отходов.
5	1. Характеристика основных процессов переработки отходов ТЭК и последовательность выбора технологии, снижающей сверхнормативное образование отходов.
6	1. Характеристика основных процессов переработки отходов лесного комплекса и деревообрабатывающих предприятий и последовательность выбора технологии, снижающей сверхнормативное образование отходов.

Объем раздела реферата составляет 10 – 15 страниц машинописного текста формата А4, шрифт Times New Roman 14 пт, междустрочный интервал – полуторный.

Реферат загружается обучающимся в СУО СибГИУ.

5 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

6 Выполнение лабораторных работ

Задания для лабораторных работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к лабораторным работам.

7 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1. Основные термины и определения технологии переработки ТВС и ее роль в структуре техносферной безопасности.
2. Основные положения государственной политики и законы РФ в области обращения с отходами.
3. Классификация ТВС промышленного производства и характеристика технологических процессов, генерирующих ТВС в металлургической промышленности.
4. Классификация ТВС промышленного производства и характеристика технологических процессов, генерирующих ТВС в топливно-энергетической отрасли.
5. Роль технологии переработки ТВС в снижении сверхнормативного образования отходов в горнорудном производстве.
6. Роль технологии переработки ТВС в снижении сверхнормативного образования отходов на деревообрабатывающих предприятиях.
7. Порядок разработки и характеристика основных подготовительных процессов в технологиях переработки кусковых ТВС.
8. Порядок разработки и характеристика основных подготовительных процессов в технологиях переработки сыпучих ТВС.
9. Порядок разработки и характеристика основных подготовительных процессов в технологиях переработки рудных ТВС.
10. Порядок разработки и характеристика основных подготовительных процессов в технологиях переработки нерудных ТВС.
11. Назначение и характеристика процессов и аппаратов грохочения и классификации сыпучего ТВС и их роль в снижении сверхнормативного образования отходов.
12. Назначение и характеристика процессов и аппаратов дробления и измельчения кускового ТВС и их роль в снижении сверхнормативного образования отходов.
13. Назначение и характеристика процессов и аппаратов сушки и обезвоживания ТВС и их роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

14. Назначение и характеристика процессов и аппаратов обжига и термообработки ТВС и их роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

15. Характеристика основных технологий окускования железорудного сырья с использованием железосодержащего ТВС в черной металлургии.

16. Характеристика и роль окомковательного оборудования в технологии переработки ТВС и в снижении сверхнормативного образования отходов.

17. Характеристика обжиговых и безобжиговых методов окускования ТВС и их продукция.

18. Характеристика агломерационного процесса с использованием железосодержащего ТВС.

19. Характеристика процесса производства железорудных окатышей с использованием железосодержащего ТВС.

20. Характеристика технологического оборудования и процесса брикетирования с использованием железосодержащего ТВС.

21. Характеристика технологического оборудования и процесса брикетирования с использованием древесностружчатого ТВС.

22. Характеристика технологического оборудования и процесса брикетирования с использованием сыпучих отходов продуктов углеобогащения.

23. Характеристика связующих вещества в технологиях окускования ТВС.

24. Характеристика минерального и компонентного состава для производства агломерата на основе ТВС.

25. Характеристика минерального и компонентного состава для производства железорудных окатышей на основе ТВС.

26. Характеристика компонентного состава для производства железосодержащих брикетов на основе ТВС.

27. Характеристика связующих вещества на основе ТВС в технологиях прессования мелкодисперсного ТВС.

28. Характеристика теплотехнического оборудования для производства брикетов и окатышей.

29. Характеристика технологического оборудования для дозирования, смешивания и транспортирования сыпучих материалов и готовых продуктов в производстве окускованного сырья для металлургической промышленности.

30. Характеристика восстановителей, флюсующих и порообразующих добавок на основе ТВС в технологиях окускования железорудного сырья в черной металлургии.

8 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1. Рассчитайте количество образовавшихся на предприятии отходов за отчетный период и сравните их с нормативом образования отходов (Н=10 %) при производстве изделий из древесины, если известно, что на изготовление распиловочных изделий массой (П) 100 т потрачено 120 т сырьевого леса (Л). Если после расчета количество отходов превысит норматив образования отходов, то предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

2. Рассчитайте количество образовавшихся отходов за отчетный период в строительной организации и сравните их с нормативом образования отходов (Н=2 %) при производстве штукатурных и отделочных работ, если известно, что на выполнение отделочных работ массой (П) 95 т потрачено 100 т цементнопесчанного раствора (Л). Если после расчета количество отходов превысит норматив образования отходов, то предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

3. Рассчитайте количество образовавшихся на металлургическом предприятии отходов в виде прокатной окалины за отчетный период и сравните их с нормативом образования отходов (Н=2 %) при производстве металлопроката, если известно, что на изготовление прокатных профилей массой (П) 100 000 т потрачено 105 000 т сырьевых заготовок в форме блюмсов (Л). Если после расчета количество отходов превысит норматив образования отходов, то предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

4. Рассчитайте количество образовавшихся на металлургическом предприятии отходов в виде сталеплавильных шлаков за отчетный период и сравните их с нормативом образования отходов (Н=170 кг/т стали) при производстве конвертерной стали, если известно, что при выплавке (П) 100 000 т стали образовалось 20 000 т фосфорсодержащего шлака (Л). Если после расчета количество отходов превысит норматив образования отходов, то предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

5. Рассчитайте количество образовавшихся отходов за отчетный год, если известно количество вновь образовавшихся, поступивших и имеющихся в наличии отходов на начало отчетного периода (О=1000 т). За отчетный год переработано, утилизировано, обезврежено, передано сторонним организациям в качестве сырья (П) 500 т отходов. Предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

6. Рассчитайте количество образовавшихся отходов за отчетный период, если известно количество вновь образовавшихся, поступивших и имеющихся в наличии отходов на начало отчетного периода (О=1200 т). За отчетный период переработано, утилизировано, обезврежено, передано сторонним организациям в качестве сырья (П) 500 т отходов.

За это время предприятие приобрело для собственной производственной деятельности (М) 200 т отходов другой организации (М), 50 % которых были сразу переработаны. Предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

9 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Классификация основных технологий переработки ТВС и областей использования готовой продукции.
2. Основы технологии получения первичного металла в металлургии с использованием железосодержащего ТВС и его роль в снижении сверхнормативного образования отходов.
3. Технология переработки металлургических шлаков и характеристика востребованной продукции на их основе.
4. Перспективные способы переработки металлургических шлаков и характеристика востребованной продукции на их основе.
5. Характеристика ТВС сталеплавильного производства и технологии переработки железосодержащих отходов.
6. Технология переработки шлаков и шламов доменного производства.
7. Технология переработки отработанных футеровок конвертеров и вспомогательных агрегатов сталеплавильного производства.
8. Методы прямого получения металлопродукции из железосодержащего ТВС.
9. Характеристика технологии переработки шламов мокрой газоочистки сталеплавильного производства.
10. Характеристика ТВС прокатного производства и роль технологии переработки окалины в снижении сверхнормативного образования отходов.
11. Характеристика ТВС ферросплавного производства и роль технологии переработки металлургических шлаков в снижении сверхнормативного образования отходов.
12. Характеристика отработанных огнеупорных футеровок агрегатов черной металлургии и основные технологии переработки отходов этого класса.
13. Характеристика ТВС цветной металлургии и основные технологии переработки отходов.
14. Характеристика ТВС известкового производства и производства огнеупоров и основные технологии переработки отходов.
15. Характеристика ТВС доменного производства и основные технологии переработки отходов.
16. Характеристика ТВС коксо-химического производства и основные технологии переработки отходов.
17. Характеристика ТВС машиностроения и основные направления переработки отходов.

18. Характеристика ТВС топливно-энергетического комплекса и технологий его переработки и роль технологии переработки золошлаковых отходов в снижении сверхнормативного образования отходов.

19. Характеристика продукции на основе отходов ТВС топливно-энергетического комплекса и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

20. Характеристика продукции на основе отходов технологии углеобогащения и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

21. Характеристика продукции на основе отходов химической промышленности и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

22. Характеристика ТВС автомобильной и транспортной отрасли промышленности и основные технологии переработки отходов.

23. Роль переработки ТВС в снижении сверхнормативного образования отходов лесного комплекса и деревообрабатывающего производства.

24. Характеристика ТВС строительного производства и технологии переработки отходов.

25. Характеристика ТВС резинотехнической промышленности и технологии переработки отходов.

26. Характеристика ТВС производства пластмасс и технологии переработки отходов.

27. Характеристика продукции на основе резиновой крошки, полученной переработкой отработанных автомобильных шин, и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

28. Характеристика продукции на основе осадков, полученных переработкой сточных вод промышленного предприятия, и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

29. Характеристика продукции на основе измельченного сырья, полученного переработкой отходов растительного происхождения, и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

30. Характеристика продукции на основе измельченного сырья, полученного переработкой полиэтиленовой тары и упаковок, и ее роль в снижении сверхнормативного образования отходов.

10 Задачи к экзамену для промежуточной аттестации

1. Рассчитайте, в какой степени уменьшится количество образовавшихся отходов в ходе металлургической плавки технологических брикетов, содержащих 60 % железа (C_1), если в процессе их получения на стадии окускования использовать железорудный концентрат с содержанием железа 67 % (C_2)? Укажите,

можно ли считать данное предложение мероприятием по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

2. Рассчитайте, в какой степени уменьшится количество образовавшихся отходов в ходе металлургической плавки технологических брикетов, содержащих 62 % железа (C_1), если в процессе их получения на стадии окускования 50 % исходного сырья заменить железорудным концентратом с содержанием железа 66 % (C_2)? Укажите, можно ли считать данное предложение мероприятием по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

3. Рассчитайте, в какой степени уменьшится количество образовавшихся отходов в ходе металлургической плавки технологических окатышей, содержащих 1 % упрочняющей связки в виде бентонита (C_1), поступающего в отвальный шлак, если в процессе их получения на стадии окускования эту связку заменить на бентополимерную массу в количестве 0,1 % (C_2)? Производство окатышей в РФ (П) составляет 50 млн. т в год. Укажите, можно ли считать данное предложение мероприятием по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

4. Рассчитайте, в какой степени уменьшится количество образовавшихся отходов в форме отработанных огнеупорных футеровок, если ручную замену огнеупорного слоя футеровки заменить заваркой поверхностных дефектов огнеупорных изделий. Масса футеровки (М) составляет 500 т. Футеровка двухслойная, замене подлежит внутренний огнеупорный слой. Укажите, можно ли считать данное данное предложение мероприятием по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

5. Рассчитайте, какое удельное количество отходов образуется при холодном ремонте огнеупорных футеровок металлургических печей методом торкретирования, если на производство торкрет слоя массой (П) 20 т израсходовано 22 т торкретсмеси. Норматив потерь сырья для техники торкретирования составляет 10 %. Предложите мероприятия по предотвращению сверхнормативного образования отходов.

6. Рассчитайте, в какой степени уменьшится количество образовавшихся отходов в форме золошлаковых материалов ТЭЦ, использующей в качестве технологического топлива каменный уголь с расходом (В) 500 кг/ч, если зольность используемого твердого топлива ($З_1$) уменьшить с 10 % до ($З_2$) равной 5 %. Укажите, можно ли считать данное предложение мероприятием по предотвращению сверхнормативного образования отходов.