

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянец  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Комплексное использование сырья и отходов в современном  
производстве

20.04.01 «Техносферная безопасность»  
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

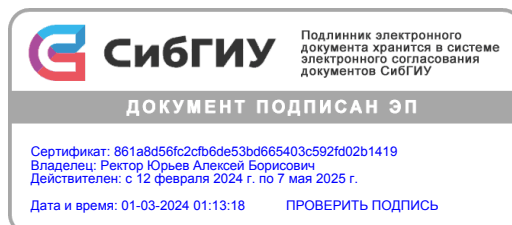
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных видов сырья и топлива в технологических процессах различных отраслей промышленности и способов их подготовки с использованием отходов производства и потребления, технологий подготовки отходов к переработке, энергозатрат и материалосбережения при переработке техногенного и вторичного сырья.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование навыков экологически и экономически обоснованного выбора сырья для различных технологических процессов, в том числе техногенного и вторичного, а также методов его переработки с целью получения готовой продукции.

## 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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

- Аудит безопасности промышленных объектов;
- Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду;
- Современные проблемы экологии и природопользования;
- Природоохранная деятельность предприятий;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

## 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 самостоятельно приобретать, структурировать и	ОПК-1.2 Решает производственные задачи из области техносферной	– знать: производственные задачи из области техносферной

	применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	безопасности с применением фундаментальных знаний	безопасности . – уметь: решать производственные задачи из области техносферной безопасности. – владеть: фундаментальными знаниями для решения производственных задач из области техносферной безопасности.
	ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Анализирует международный опыт в сфере техносферной безопасности	– знать: международный опыт в сфере техносферной безопасности. – уметь: анализировать международный опыт в сфере техносферной безопасности. – владеть: методы анализа.
		ОПК-2.2 Решает исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности	– знать: поставленные исследовательские задачи. – уметь: решать исследовательские задачи. – владеть: методикой решения исследовательских задач.
	ОПК-3: Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми	ОПК-3.1 Разрабатывает научно-технические отчеты	– знать: требования в оформлении научно-технических отчетов. – уметь: разрабатывать научно-технические отчеты. – владеть: методикой разработки научно-технических отчетов.

	требованиями	ОПК-3.2 Разрабатывает проектную и служебную документацию	– знать: проектную и служебную документацию. – уметь: разрабатывать проектную и служебную документацию. – владеть: методикой разработки проектной и служебной документации.
	ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.	ОПК-5.1 Разрабатывает нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности	– знать: нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности . – уметь: разрабатывать нормативно-правовую документацию . – владеть: методикой разработки нормативно-правовой документации .
		ОПК-5.2 Проводит экспертизу проектов	– знать: экспертизу проектов. – уметь: проводить экспертизу проектов. – владеть: методами проведения экспертизы проектов.

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу,

предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>360</b>	360
	<i>зачетных единиц</i>	<b>10</b>	10
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>213</b>	213
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>63</b>	63
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Цели и задачи рассматриваемой части курса (Обоснование необходимости вовлечения техногенного сырья в переработку. Термины и определения: отходы, вторичные ресурсы, ВМР и ВЭР, вторичное сырье, техногенные ресурсы, техногенное сырье, техногенные образования, техногенные месторождения);

Раздел 2 Виды техногенного сырья и их классификация (Типы классификации отходов: химическая, отраслевая, по источникам образования, агрегатному состоянию, классам опасности и др. Классификация техногенных месторождений. Техногенные месторождения на территории промышленных регионов России. Современный уровень изученности техногенных месторождений черной металлургии и заскладированных в них отходов.);

Раздел 3 Методы оценки отходов. (Методы оценки отходов при выборе направления их использования: по токсичности, химико-минералогическому составу, объемам образования, агрегатному состоянию, технологическим свойствам. Оценочные схемы для выбора направлений использования минеральных отходов.);

Раздел 4 Нормативно-правовое обеспечение управления отходами. (Регламентация сбора и накопления отходов для использования в качестве вторичного сырья. Требования к транспортированию и трансграничным перемещениям отходов. Нормирование образования отходов и лимиты на их размещение. Платежи за размещение отходов и тарифы на обращение с твердыми коммунальными отходами. Лицензирование деятельности по обращению с отходами.);

Раздел 5 Технологические процессы, используемые при переработке отходов. (Измельчение и разделение отходов по крупности. Агрегирование отходов. Смешение отходов. Физические методы сепарации отходов. Гидро- и аэродинамические процессы, используемые при переработке отходов.);

Раздел 6 Переработка отходов в металлургической промышленности. (Переработка в металлургии отходов металлов. Классификация металлургических шлаков и шламов. Характеристика и состав металлургических шлаков и шламов. Переработка и использование шлаков в металлургии. Грануляция шлаков. Использование шлаков в сельском хозяйстве. Использование металлургических шламов в агломерационном производстве. Брикетирование железосодержащих шламов. Использование отходов в производстве огнеупоров.);

Раздел 7 Комплексное использование отходов в строительной отрасли. (Источники образования золошлаковых отходов и пути их рационального использования. Характеристика зол и золошлаковых отходов. Использование золы при производстве пористых заполнителей, ячеистых бетонов, керамического кирпича. Вскрышные породы как сырье для производства керамики. Комплексное использование металлургических шлаков и нефелинового шлама в производстве портландцемента, вяжущих веществ. Использование в строительной отрасли отходов полимеров и древесных отходов. Использование отходов в производстве керамзитобетона, газобетона, строительных растворов. Использование стекольных и керамических отходов. Использование бетонолома.);

Раздел 8 Переработка отходов в производстве цемента. (Технология производства цемента, характеристика сырья, топлива, оборудования, технологических режимов. Мировой опыт переработки отходов в цементной промышленности. Виды отходов, перерабатываемых в цементной промышленности, и требования к ним. Подготовка отходов к переработке в цементных печах. Способы подачи отходов в цементную печь. Влияние отходов на технико-экономические и экологические показатели цементного завода.);

Раздел 9 Технологии переработки отходов, содержащих нефтепродукты. (Источники и классификация нефтесодержащих отходов. Обезвреживание нефтесодержащих отходов. Сжигание

нефтеотходов. Химическое обезвреживание нефтесодержащих отходов. Биохимическая обработка нефтесодержащих отходов. Регенерация отработанных минеральных масел. Утилизация смазочно-охлаждающих жидкостей.).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Введение. Цели и задачи рассматриваемой части курса	1	
Раздел 2.	Виды техногенного сырья и их классификация	1	
Раздел 3.	Методы оценки отходов.	2	
Раздел 4.	Нормативно-правовое обеспечение управления отходами.	2	
Раздел 5.	Технологические процессы, используемые при переработке отходов.	2	
Раздел 6.	Переработка отходов в металлургической промышленности.	2	
Раздел 7.	Комплексное использование отходов в строительной отрасли.	2	
Раздел 8.	Переработка отходов в производстве цемента.	2	
Раздел 9.	Технологии переработки отходов, содержащих нефтепродукты.	2	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Нормативная терминология в сфере обращения с отходами по ФЗ-89, ГОСТ 30772-2001 и другим нормативным документам	4	
Раздел 2.	Виды техногенного сырья и их классификация. Классификация	2	

	техногенных месторождений.		
Раздел 3.	Методы оценки отходов при выборе направления их использования	2	
Раздел 4.	Нормативно-правовое обеспечение управления отходами	4	
Раздел 5.	Технологические процессы, используемые при переработке отходов	4	
Раздел 6.	Переработка отходов в металлургической промышленности	4	
Раздел 7.	Комплексное использование отходов в строительной отрасли	4	
Раздел 8.	Переработка отходов в производстве цемента	4	
Раздел 9.	Технологии переработки отходов, содержащих нефтепродукты	4	
<b>Итого:</b>		<b>32</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

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

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	1. Технологии производства железосодержащих брикетов для доменного производства на основе отходов. 2. Термические методы переработки отходов пластмасс. 3. Переработка отходов в агломерационном производстве. 4. Доменный процесс с использованием отходов	36	



	<p>пластмасс.</p> <p>5. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки конвертерных шлаков.</p> <p>6. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки доменных шлаков.</p> <p>7. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки доменных шламов.</p> <p>8. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки конвертерных шламов.</p> <p>9. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отработанной углеродистой футеровки алюминиевых электролизеров.</p> <p>10. Обзор и анализ мирового опыта и технологий извлечения железа из хвостов магнитного обогащения железных руд.</p> <p>11. Обзор и анализ мирового опыта и технологий термической переработки отработанных автомобильных покрышек, в том числе в высокотемпературных металлургических агрегатах.</p> <p>12. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки золошлаковых отходов от сжигания углей.</p> <p>13. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отходов от обогащения углей.</p> <p>14. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отходов коксохимического производства.</p> <p>15. Обзор и анализ мирового опыта и технологий</p>		
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

	<p>переработки отходов от производства ферросплавов.</p> <p>16. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки древесных отходов.</p> <p>17. Обзор и анализ мирового опыта переработки отходов в цементной промышленности.</p> <p>18. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки нефтесодержащих отходов.</p> <p>19. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отходов стекла.</p> <p>20. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки шламов электросталеплавильного производства.</p> <p>21. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отходов от очистки городских сточных вод.</p> <p>22. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отходов от строительства и сноса зданий.</p> <p>23. Переработка отходов ферросплавной промышленности в черной металлургии.</p> <p>24. Обзор и анализ мирового опыта и технологий переработки отработанного электрического и электронного оборудования.</p> <p>25. Высокотемпературные методы переработки твердых бытовых отходов, в том числе металлургические.</p> <p>26. Огнеупоры и теплоизоляционные материалы на основе техногенного сырья.</p>		
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 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.	21	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	24	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	63	
<b>Итого:</b>		<b>312</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Черепанов, К. А. Комплексная переработка и использование твердых дисперсных отходов в металлургии: учебное пособие для вузов

/ К. А. Черепанов; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2001. – 214 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 Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов : учеб. пособие / Ю. С. Перегудов. - Воронеж : ВГУИТ, 2018. - 71 с. - ISBN 978-5-00032-313-7. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000323137.html> (дата обращения: 06.04.2022).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

6 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>;

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 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 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 выполнения курсовых 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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация

**рабочей программы дисциплины «Комплексное использование сырья и отходов в современном производстве»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**20.04.01 «Техносферная безопасность»**

**(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)**

**форма обучения – Очная форма**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение основных видов сырья и топлива в технологических процессах различных отраслей промышленности и способов их подготовки с использованием отходов производства и потребления, технологий подготовки отходов к переработке, энергозатрат и материалосбережения при переработке техногенного и вторичного сырья.

Задачами учебной дисциплины являются:

- формирование навыков экологически и экономически обоснованного выбора сырья для различных технологических процессов, в том числе техногенного и вторичного, а также методов его переработки с целью получения готовой продукции.

### **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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

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

- Аудит безопасности промышленных объектов;
- Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду;
- Современные проблемы экологии и природопользования;
- Природоохранная деятельность предприятий;
- Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве.

### 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 самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2 Решает производственные задачи из области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: производственные задачи из области техносферной безопасности .</li> <li>– уметь: решать производственные задачи из области техносферной безопасности.</li> <li>– владеть: фундаментальными знаниями для решения производственных задач из области техносферной безопасности.</li> </ul>
	ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Анализирует международный опыт в сфере техносферной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: международный опыт в сфере техносферной безопасности.</li> <li>– уметь: анализировать международный опыт в сфере техносферной безопасности.</li> <li>– владеть: методы анализа.</li> </ul>
		ОПК-2.2 Решает исследовательские задачи с применением знаний в сфере техносферной безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: поставленные исследовательские задачи.</li> <li>– уметь: решать исследовательские задачи.</li> <li>– владеть: методикой решения исследовательских задач.</li> </ul>
	ОПК-3: Способен	ОПК-3.1	– знать: требования



	<p>представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>	<p>Разрабатывает научно-технические отчеты</p>	<p>в оформлении научно-технических отчетов. – уметь: разрабатывать научно-технические отчеты. – владеть: методикой разработки научно-технических отчетов.</p>
		<p>ОПК-3.2 Разрабатывает проектную и служебную документацию</p>	<p>– знать: проектную и служебную документацию. – уметь: разрабатывать проектную и служебную документацию. – владеть: методикой разработки проектной и служебной документации.</p>
	<p>ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов.</p>	<p>ОПК-5.1 Разрабатывает нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности</p>	<p>– знать: нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности . – уметь: разрабатывать нормативно-правовую документацию . – владеть: методикой разработки нормативно-правовой документации .</p>
		<p>ОПК-5.2 Проводит экспертизу проектов</p>	<p>– знать: экспертизу проектов. – уметь: проводить экспертизу проектов. – владеть: методами</p>

			проведения экспертизы проектов.
--	--	--	---------------------------------

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>1 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>360</b>	360
	<i>зачетных единиц</i>	<b>10</b>	10
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>32</b>	32
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>213</b>	213
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>63</b>	63
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Введение. Цели и задачи рассматриваемой части курса (Обоснование необходимости вовлечения техногенного сырья в переработку. Термины и определения: отходы, вторичные ресурсы, ВМР и ВЭР, вторичное сырье, техногенные ресурсы, техногенное сырье, техногенные образования, техногенные месторождения);

Раздел 2 Виды техногенного сырья и их классификация (Типы классификации отходов: химическая, отраслевая, по источникам образования, агрегатному состоянию, классам опасности и др. Классификация техногенных месторождений. Техногенные месторождения на территории промышленных регионов России. Современный уровень изученности техногенных месторождений черной металлургии и заскладированных в них отходов.);

Раздел 3 Методы оценки отходов. (Методы оценки отходов при выборе направления их использования: по токсичности, химико-минералогическому составу, объемам образования, агрегатному состоянию, технологическим свойствам. Оценочные схемы для выбора направлений использования минеральных отходов.);

Раздел 4 Нормативно-правовое обеспечение управления отходами. (Регламентация сбора и накопления отходов для использования в качестве вторичного сырья. Требования к

транспортированию и трансграничным перемещениям отходов. Нормирование образования отходов и лимиты на их размещение. Платежи за размещение отходов и тарифы на обращение с твердыми коммунальными отходами. Лицензирование деятельности по обращению с отходами.);

Раздел 5 Технологические процессы, используемые при переработке отходов. (Измельчение и разделение отходов по крупности. Агрегирование отходов. Смешение отходов. Физические методы сепарации отходов. Гидро- и аэродинамические процессы, используемые при переработке отходов.);

Раздел 6 Переработка отходов в металлургической промышленности. (Переработка в металлургии отходов металлов. Классификация металлургических шлаков и шламов. Характеристика и состав металлургических шлаков и шламов. Переработка и использование шлаков в металлургии. Грануляция шлаков. Использование шлаков в сельском хозяйстве. Использование металлургических шламов в агломерационном производстве. Брикетирование железосодержащих шламов. Использование отходов в производстве огнеупоров.);

Раздел 7 Комплексное использование отходов в строительной отрасли. (Источники образования золошлаковых отходов и пути их рационального использования. Характеристика зол и золошлаковых отходов. Использование золы при производстве пористых заполнителей, ячеистых бетонов, керамического кирпича. Вскрышные породы как сырье для производства керамики. Комплексное использование металлургических шлаков и нефелинового шлама в производстве портландцемента, вяжущих веществ. Использование в строительной отрасли отходов полимеров и древесных отходов. Использование отходов в производстве керамзитобетона, газобетона, строительных растворов. Использование стекольных и керамических отходов. Использование бетонолома.);

Раздел 8 Переработка отходов в производстве цемента. (Технология производства цемента, характеристика сырья, топлива, оборудования, технологических режимов. Мировой опыт переработки отходов в цементной промышленности. Виды отходов, перерабатываемых в цементной промышленности, и требования к ним. Подготовка отходов к переработке в цементных печах. Способы подачи отходов в цементную печь. Влияние отходов на технико-экономические и экологические показатели цементного завода.);

Раздел 9 Технологии переработки отходов, содержащих нефтепродукты. (Источники и классификация нефтесодержащих отходов. Обезвоживание нефтесодержащих отходов. Сжигание нефтеотходов. Химическое обезвреживание нефтесодержащих отходов. Биохимическая обработка нефтесодержащих отходов.

Регенерация отработанных минеральных масел. Утилизация смазочно-охлаждающих жидкостей.).

**6 Составитель(и):**

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).