

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.06.02 Технологии рециклинга промышленных  
отходов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль)

20.03.01 Техносферная безопасность

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Кан Ю.Д.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Основной целью образования по дисциплине «Технологии рециклинга промышленных отходов» подготовка бакалавров в области повторного применения отходов производства (золошлаков, шламов, хвостов) для обеспечения безопасности человека и окружающей среды с учетом экологического анализа проектов действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- Ознакомление студентов в передовым опытом развития стран в области обращения с промышленными отходами;
- Изучение технологий переработки отходов;
- Практическая подготовка студентов к проведению природоохранных мероприятий при обращении с отходами;
- Практическая подготовка студентов к работе с нормативно-правовой документацией и принятию инженерных решений в области рециклинга отходов.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен планировать и документально оформлять мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.</b>	
ПК-1.2: Оценка технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации	критерии оценки эффективности технологических систем и средств защиты окружающей среды в организации в области обращения с отходами принципы оценки эффективности технологических параметров систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании отходов промышленности методологии оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании и движении отходов выбирать критерии оценки эффективности технологических систем и средств защиты окружающей среды в организации в области обращения с отходами выбирать методологии оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании отходов промышленности

	<p>оценивать технологические параметры и эффективность эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании и движении отходов</p> <p>навыками отбора критериев оценки эффективности технологических систем и средств защиты окружающей среды в организации в области обращения с отходами</p> <p>навыками выбора методов оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристики систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании отходов промышленности</p> <p>навыками оценки технологических параметров и эффективности эксплуатации, характеристик систем и средств защиты окружающей среды в организации при образовании и движении отходов</p>
<p><b>ПК-7: Способен проводить экологический анализ проектов действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</b></p>	
<p>ПК-7.1: Анализ эффективности действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации.</p>	<p>основополагающие стандарты в области обращения с отходами производства и технологиями рециклинга</p> <p>критерии оценки эффективности технологий при обращении с отходами производства</p> <p>критерии и методы оценки эффективности технологий при обращении с отходами производства и их рециклинге</p> <p>использовать стандарты в области обращения с отходами производства в создаваемых технологиях</p> <p>применять критерии оценки эффективности технологий при обращении с отходами производства</p> <p>комплексно оценивать эффективность технологий при обращении с отходами производства и их рециклинге</p> <p>навыками применения стандартов в области обращения с отходами производства в создаваемых технологиях</p> <p>навыками анализа эффективности действующих технологий в сфере обращения с отходами производства</p> <p>навыками анализа эффективности действующих производств и создаваемых технологий и оборудования в сфере обращения с отходами производства</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Раздел 1. Введение. Раздел 3. Образование отходов</b>									
	1. 1. Цели и задачи. Основные понятия и определения. 3.1 Предпосылки и стадии образования отходов энергетики. 3.2 Классификация отходов (по отрасли, по агрегатному со-стоянию, по степени опасно-сти)	2							
	2. 3.2 Классификация отходов. 3.3 Методы складирования отходов.			4					
	3. Раздел 2. Законодательно-нормативная база в области обращения с отходами							4	
	4. 3.3 Виды полигонов. Методы хранения отходов. 3.4 Отходы энергетики, их показатели и характеристики	2							
	5. 3.1 Предпосылки и стадии образования отходов металлургии и горного дела. Отходы металлургии и горного дела (их основные показатели и характеристики).							8	

6. 3.3 Расчет выхода отходов горного дела. 3.4 Расчёт выхода отходов металлургического производства			8					
<b>2. Раздел 4. Переработка отходов</b>								
1. 3.5 Обращение с отходами на примере зарубежных стран 4.1 Общая характеристика методов утилизации отходов.	2							
2. 3.5 Ретроспектива использования отходов энергетики, металлургии и горного дела за рубежом и в России			4					
3. 3.4 Технологии складирования и хранения отходов на полигонах. Обеспечение их экологической безопасности. 3.5 Обращение с отходами на примере зарубежных стран.							12	
4. 4.2 Использование отходов энергетики и металлургии как вторичных материальных ресурсов в разных отраслях	4							
5. 4.1 Требования к золе и ЗШМ, используемым в дорожном строительстве, бетонах и строительных растворах и других отраслях рециклинга			4					
6. Использование отходов металлургии и горного дела как вторичных материальных ресурсов в разных отраслях	3							
7. 4.2 Требования к шлакам для дорожного и гражданского строительства и других отраслях рециклинга			4					
8. 4.2 Использование отходов энергетики, металлургии и горного дела как вторичных материальных ресурсов в разных отраслях.							36	

<b>3. Раздел 5. Стратегия комплексной переработки отходов</b>								
1. 5.1 Способы и технологические линии переработки промышленных отходов	2							
2. 4.3 Технологические схемы повторного использования отходов металлургии, энергетики и горного дела			4					
3. 5.2 Золошлаки Красноярских ТЭЦ и способы их утилизации на объектах энергетики	2							
4. 4.3 Эффективность рециклинга отходов теплоэнергетики, металлургии, горного дела			4					
5. Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления							30	
6. 5.3 Хвосты и шламы металлургических и горных предприятий Сибири и их рециклинг	1							
7. Доклад рефератов на тему "Стратегия комплексной переработки отходов" с последующим обсуждением			4					
<b>Всего</b>	<b>18</b>		<b>36</b>				<b>90</b>	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Никифоров А. Ю. Механизация малых производств строительных изделий: монография(Красноярск: СФУ).
2. Гринин А. С., Новиков В. Н. Промышленные и бытовые отходы. Хранение, утилизация, переработка: учеб. пособие(Москва: ФАИР-ПРЕСС).
3. Путилов В. Я. Экология энергетики: учеб. пособие для вузов(Москва: МЭИ).
4. Овчаренко Г.И., Щукина Ю.В., Черных К.П. Газобетоны на основе высококальциевых зол ТЭЦ: монография(Барнаул: АлтГТУ).
5. Пестряков Б. В. Рекомендации по технологии изготовления и применения растворов, бетонов и строительных конструкций на основе или с добавками высококальциевых зол бурых углей Канско-Ачинского бассейна: монография(Красноярск: Б. и.).
6. Шевченко В. А., Пересыпкин Е. В., Дружинкин С. В., Иванова Л. А. Ресурсосберегающие технологии: учебно-методическое пособие для лаб. работ студентам спец. 270106 "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"(Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Windows (7 версии и выше).
2. Пакет прикладных программ MicrosoftOffice – для создания презентаций по теоретическому курсу.
- 3.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека СФУ - <http://bik.sfu-kras.ru/>.
2. Электронная законодательно-правовая база Консультант-плюс - <http://www.consultant.ru/online/>.
3. Правовая система Кодекс - <http://www.kodeks.ru/>.
4. Единое окно досутпа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>.
5. Федеральная служба надхора в сфере защиты прав потребителей - [www.gsen.ru](http://www.gsen.ru)

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Ноутбук и видеопроектор для проведения лекций и презентаций студенческих работ. Средства видео-, аудиосвязи (компьютер, гарнитура).