

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 09.04.2024 15:31:55  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ТБ

\_\_\_\_\_ Ю.В. Сивков

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Малоотходные и ресурсосберегающие технологии

направление: 20.03.01. Техносферная безопасность

направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Техносферной безопасности

Протокол № 9 от 18 апреля 2023 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Ознакомление обучающихся с проблемами ресурсосбережения, с возможностями применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины

- изучение основных понятий, применяемых в сфере ресурсосбережения;
- рассмотрение основных направлений малоотходных и ресурсосберегающих технологий;
- ознакомление с основными принципами создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знание* инженерно-технических разработок в области техносферной безопасности, *умения* оптимизировать методы и способы обеспечения безопасности человека от воздействия различных негативных факторов в техносфере, *владение* навыками реализации новых методов повышения надежности и устойчивости технических объектов,

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Промышленная экология».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности	ПКС-3.2 Разработка и внедрение проектов новой техники и технологии в области охраны окружающей среды	Знать: З1 основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия
		Уметь: У1 осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды
		Владеть: В1 принципами и методами внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды
	ПКС-3.4 Разработка мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	Знать: З2 основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды
		Уметь: У2 применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности
		Владеть: В2 основами разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий

## 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/8	14	-	-	22	-	зачет

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий	6	-	-	10	16	ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Вопросы к устному опросу
2	2	Реализация малоотходных и ресурсосберегающих технологий в отраслях промышленности	8	-	-	12	20	ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Вопросы к Устному опросу
	Зачет							ПКС-3.2. ПКС-3.4.	Вопросы к зачету
Итого:			14	-	-	22	36		

**заочная форма обучения:** не реализуется.

**очно-заочная форма обучения:** не реализуется.

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

**Раздел 1. «Основные принципы создания малоотходных и ресурсосберегающих технологий».**

##### **Тема 1. «Концепция безотходного производства».**

Понятие «безотходное производство». Основные принципы, лежащие в основе безотходности производства. Основные направления безотходной малоотходной технологии. Перспективы развития безотходных технологий.

**Тема 2. «Основные пути создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий».**

Анализ развития производств и динамики потребления сырья. Этапы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий и требования, предъявляемые к ним. Критерии ресурсосбережения и малоотходности в инженерных разработках среднего уровня сложности.

##### **Тема 3. «Новые подходы к проблеме устойчивого развития общества».**

Основные факторы, способствующие формированию концепции устойчивого развития.

**Раздел 2. «Реализация малоотходных и ресурсосберегающих технологий в отраслях промышленности».**

**Тема 4. «Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов».**

Методы утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления. Использование отходов производства и потребления в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов.

**Тема 5. «Роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения».**

Рециркуляция сырья. Примеры химических реакций с рециклом сырья. Задачи, решаемые с введением рециклов в химико-технологическую систему. Принцип комплексного использования сырьевых ресурсов в создании безотходных производств.

Безотходное производство в промышленности. Комплексная переработка топлива (угля, нефти). Комбинирование предприятий с использованием отходов основного производства.

**Тема 6. «Основные направления энергосбережения».**

Виды вторичных энергоресурсов. Утилизация горючих отходов химических производств. Утилизация отходов низкопотенциального тепла и тепла отработанного пара.

**Тема 7. «Принцип экологической безопасности в создании безотходных производств».**

Основные пути обеспечения экологической безопасности. Общие принципы экологической оценки последствий намечаемой деятельности. Принцип рациональной организации безотходных производств. Эффективность производственного процесса. Периодические и непрерывные процессы, факторы, определяющие их организацию.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Концепция безотходного производства
2	1	2	-	-	Основные пути создания ресурсосберегающих и малоотходных технологий
3	1	2	-	-	Новые подходы к проблеме устойчивого развития общества
4	2	2	-	-	Технологии утилизации и использования отходов производства в качестве вторичных энергетических и материальных ресурсов
5	2	2	-	-	Роль экстенсивных и интенсивных факторов в обеспечении малоотходности и ресурсосбережения
6	2	2	-	-	Основные направления энергосбережения
7	2	2	-	-	Принцип экологической безопасности в создании безотходных производств
Итого:		14	-	-	-

**Практические занятия**

*Практические занятия учебным планом не предусмотрены.*

**Лабораторные работы**

*Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.*

**Самостоятельная работа студента**

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Перспективные технологии утилизации и обезвреживания	Изучение теоретического

					техногенного и вторичного сырья	материала по разделу Вопросы к зачету
2	2	12	-	-	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии	Изучение теоретического материала по разделу Вопросы к зачету
Итого:		22	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

*Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.*

## 7. Контрольные работы

*Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.*

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0...50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос	0...50
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p> <p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям. Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Малоотходные и ресурсосберегающие технологии

Направление: 20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по повышению эффективности природоохранной деятельности	ПКС-3.2 Разработка и внедрение проектов новой техники и технологии в области охраны окружающей среды	Знать: 31 основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия	Не воспроизводит основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия	Выборочно воспроизводит основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия	Воспроизводит основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия	Воспроизводит состав работ в основные технологии защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия, четко объясняя их области применения
		Уметь: У1 осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды	Не умеет осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды, допуская грубые ошибки	Умеет осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды, допуская незначительные ошибки	Умеет осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды	Умеет самостоятельно осуществлять технологическое обоснование внедрения новой техники и технологий, включая наилучшие доступные технологии малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ПКС-3.4 Разработка мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды	Владеть: В1 принципами и методами внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды	Демонстрирует отсутствие принципов и методов внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды, допуская ряд грубых ошибок	Владеет принципами и методами внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет принципами и методами внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет принципами и методами внедрения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в области охраны окружающей среды
		Знать: 32 основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды	Не воспроизводит основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды	Выборочно воспроизводит основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды	Воспроизводит основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды	Воспроизводит основные малоотходные и ресурсосберегающие технологии по снижению загрязнения окружающей среды, четко объясняя их области применения
		Уметь: У2 применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности	Не умеет применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности, допуская грубые ошибки	Умеет применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности	Умеет самостоятельно применять ресурсосберегающие технологии в практической деятельности
		Владеть: В2 основами разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий	Демонстрирует отсутствие основ разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий, допуская ряд грубых ошибок	Владеет основами разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет основами разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет основами разработки и проектирования малоотходных и ресурсосберегающих технологий

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Малоотходные и ресурсосберегающие технологии

Направление: 20.03.01. Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Инженерная защита окружающей среды

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
Основная литература					
1	Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/473104">https://urait.ru/bcode/473104</a>	ЭР*	30	100	+
2	Рагулина, И. Р. Общая и прикладная экология : учебное пособие / И. Р. Рагулина. — Калининград : БГАРФ, 2020. — 265 с. — ISBN 978-5-7481-0433-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/160068">https://e.lanbook.com/book/160068</a>	ЭР*	30	100	+
Дополнительная литература					
3	Шумилова, Л. В. Экологическая и промышленная безопасность при ведении открытых горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых : учебное пособие / Л. В. Шумилова. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 215 с. — ISBN 978-5-9293-2643-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/173629">https://e.lanbook.com/book/173629</a>	ЭР*	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>