

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о документе
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 16.04.2024 10:00:02
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

ИПТИ

_____ У. С. Путилова

«_____» _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Утилизация и рециклинг отходов

направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль Машины и аппараты химических производств

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры техносферной безопасности

Заведующий кафедрой ТБ _____ Ю.В. Сивков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой ПНГ _____ А.Г. Мозырев

Рабочую программу разработал:

Е.В. Гаевая, профессор, канд.биол.наук, доцент _____

Лист согласования

Внутренний документ "Утилизация и рециклинг отходов_2022_18.03.02_МХПб"

Документ подготовил: Гаевая Елена Викторовна

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
54 B4 F7 A9 43 01 1D F4	Специалист 1 категории		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано	23.06.2022	
4E 0F 1D 59 35 0C D8 2F	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Вацек Татьяна Александровна	Согласовано	23.06.2022	
6D 67 0F 2C 53 0A A4 FF	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
0D 74 AE AB 54 16 0C 92	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано	23.06.2022	

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области технологического обеспечения утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов с учетом требований экологической безопасности и принципов экономической эффективности.

Задачи дисциплины

- ознакомить с технологическими причинами образования промышленных и твердых коммунальных отходов;
- изучить методы и технологии утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов;
- разрабатывать природоохранные мероприятия путем создания малоотходных и безотходных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам элективного модуля "Рециклинг и Экология", части формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание об основных принципах и методах обеспечения безопасности человека, техносферы и биосферы;

умения прогнозировать идентифицировать основные опасности среды обитания человека;

владение навыками применения приобретенных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту и производстве, для решения практических задач в повседневной жизни, для предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Безопасность жизнедеятельности» и служит основой для освоения дисциплин «Производственный экологический контроль».

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
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов
		Уметь: У1 разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Владеть: В1 навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
		Знать: 32 основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
		Уметь: У2 оценивать последствия в области обращения с твердыми

		коммунальными и промышленными отходами Владеть: В2 навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 законодательство в сфере обращения с отходами Уметь: У3 проводить паспортизацию отходов Владеть: В3 методами административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З4 основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления Уметь: У4 применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов Владеть: В4 методами комплексного использования сырья при переработке руд
		Знать: З5 способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов Уметь: У5 использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления Владеть: В5 методикой внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции
	УК-8.2 Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.	Знать: З6 использование отходов в рамках территориально-промышленных комплексов Уметь: У6 внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений Владеть: В6 методикой разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов
		Знать: З7 воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли Уметь: У7 формулировать предложения по снижению
ПКС-7. Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций системного подхода и энерго-ресурсосбережения	ПКС-7.1 Использует принципы системного подхода и энерго-ресурсосбережения при разработке технологических объектов отрасли	Знать: З7 воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли Уметь: У7 формулировать предложения по снижению

		отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли
		Владеть: В7 принципами ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 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	4/7	16	32	-	60	-	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	Общие сведения об отходах	2	8	-	10	20	УК-1.1	Вопросы к устному опросу (Приложение 1)
								УК-1.2	Вопросы к устному опросу (Приложение 1)
2	2	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами.	4	8	-	20	32	УК-1.3	Вопросы к устному опросу (Приложение 2)
								УК-8.1	Вопросы к устному опросу (Приложение 2)
3	3	Методы и технологии переработки отходов производства и потребления	6	8	-	20	34	УК-8.2	Вопросы к устному опросу (Приложение 3)
								УК-8.3	Вопросы к устному опросу

									опросу (Приложение 3)
									ПКС-7.1 Вопросы к устному опросу (Приложение 3)
4	4	Технологии и инженерные комплексы рециклинга	4	8	-	10	22	УК-8.2	Вопросы к устному опросу (Приложение 4)
								УК-8.3	Вопросы к устному опросу (Приложение 4)
								ПКС-7.1	Вопросы к устному опросу (Приложение 4)
5	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1. УК-1.2. УК-1.3. УК-8.1. УК-8.2. УК-8.3. ПКС-7.1.	Вопросы к зачету (Приложение 5)
Итого:			16	32	-	60	108		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Общие сведения об отходах».

Тема 1. Классификация твердых отходов.

Загрязнение ОС отходами производства и потребления. Пространственно-временная характеристика воздействия отходов на окружающую среду. Влияние отходов на водную среду, на атмосферу, почву и биосферу в целом. Проблемы ликвидации ТП и ТКО. Эффективный контроль и мониторинг влияния отходов на состояние ОС. Основные понятия в области малоотходных, безотходных и чистых технологий.

Раздел 2. «Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами».

Тема 2. Нормативно-правовая база системы обращения с отходами.

Экологическое нормирование в сфере обращения с отходами. Экологический контроль в системе обращения с отходами. Стандартизация, сертификация и лицензирование в системе обращения с отходами. Разработка нормативов образования отходов. Инструкция по обращению с отходами производства.

Тема 3. Комплексная система обращения с отходами.

Общая характеристика системы управления отходами. Финансово-экономические основы функционирования системы обращения с отходами. Информационное обеспечение системы обращения с отходами. Применение методов интегрированных коммуникаций в

системе обращения с отходами. Современное состояние информационного обеспечения системы обращения с отходами в РФ и в странах ЕС. Комплексная система обращения с отходами. Анализ и оценка системы управления твердыми коммунальными отходами в городе Тюмени. Проблемы регуляторов в области переработки твердых коммунальных отходов.

Раздел 3. «Методы и технологии обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления».

Тема 4. Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов.

Методы утилизации и обезвреживания промышленных и коммунальных отходов. Сжигание твердых отходов. Сжигание жидких отходов. Надслоевой, барботажный и турбобарботажный методы сжигания. Пиролиз газификация отходов средств производства и потребления. Плазмохимический метод обезвреживания и утилизации отходов.

Тема 5. Создание перспективных, ресурсосберегающих и малоотходных технологий.

Методы утилизации и обезвреживания ПО: твердые промышленные отходы (ТПО) и варианты их утилизации. Методы утилизации и обезвреживания ТКО: твердые коммунальные отходы и варианты их утилизации.

Тема 6. Отходы производства потребления как вторичные материальные ресурсы.

Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов (отходов резинотехнических изделий, в том числе автомобильных шин; отходов гальванических и металлургических производств; золошлаковых отходов энергетики; отходов пластмасс, древесины, макулатуры, аккумуляторов).

Раздел 4. «Технологии и инженерные комплексы рециклинга».

Тема 7. Классификационные признаки и виды технологий рециклинга.

Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК).

Тема 8. Объекты размещения отходов в системе рециклинга.

Объекты размещения отходов в системе рециклинга и проблема ассимиляционных технологий. Полигон как трансфертная станция сети рециклинга. Комплексы санации территории.

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	-	-	Классификация твердых отходов
2	2	2	-	-	Нормативно-правовая база системы обращения с отходами.
3	2	2	-	-	Комплексная система обращения с отходами.
4	3	2	-	-	Утилизация, обезвреживание и переработка промышленных и бытовых отходов.
5	3	2	-	-	Создание перспективных, ресурсосберегающих и малоотходных технологий.
6	3	2	-	-	Отходы производства потребления как вторичные материальные ресурсы.
7	4	2	-	-	Классификационные признаки и виды технологий рециклинга
8	4	2	-	-	Объекты размещения отходов в системе рециклинга
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Составление паспорта отхода.

2	1	4	-	-	Определение морфологического и фракционного состава отходов
3	2	8	-	-	Расчёт нормативов образования отходов.
4	3	8	-	-	Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления.
5	4	8	-	-	Расчет оптимальной загрузки оборудования завода рециклинга.
Итого:		32	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	-	-	Источники, классификация и кодирование отходов. Определение класса опасности отходов. Механическая переработка. Обогащение. Физико-химическое выделение ценных компонентов из отходов. Измельчение твердых отходов. Схемы измельчения. Дробилки, мельницы. Классификация (сортировка) твердых отходов. Грохочение, гидравлическая классификация, воздушная сепарация. Грохоты, классификаторы. Смешение и транспортирование твердых отходов. Транспортирующие машины.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	20	-	-	Состав твердых отходов и стратегия их размещения. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Санитарные земляные насыпи отходов, свалки, шламохранилища, полигоны. Отверждение отходов. Биодegradация твердых отходов. Использование образующихся на свалках продуктов.	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	20	-	-	Состояние и перспективы развития вторичной переработки и утилизации полимерных материалов,	Изучение теоретического материала по разделу

					отходов автомобильной утилизации полимерных материалов, отходов автомобильной промышленности. Схемы и методы переработки. Основные способы переработки ТКО: сжигание и биокомпостирование. Количество производимых и сжигаемых ТКО в развитых странах. Плюсы и минусы технологии сжигания ТКО. Энергетическая ценность горючих компонентов ТКО и традиционных видов топлива.	
4	4	10	-	-	Биогенный и техногенный циклы. "Инициатива 3R". «Зеркальная» экономика. Соотношение понятий «утилизация», «переработка отходов», «рециклинг», «жизненный цикл». Иерархия управления отходами и место рециклинга. Социальные аспекты рециклинга. Концепция «Ноль отходов» или «Zero Waste». История возникновения понятия «Лестница Лан-Силка». Международные стандарты оценки жизненного цикла (перечень и взаимосвязи стандартов, использование стандартизованных подходов в системном подходе к решению прикладных задач рециклинга на основе анализа жизненного цикла материальных объектов). Рециклинг тары, упаковки, возвраты продукции.	Изучение теоретического материала по разделу
Итого:		60	-	-		

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...30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
2 текущая аттестация		
2	Устный опрос	0...30
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
3	Устный опрос	0...40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	0...100

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:

- Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» <http://lib.ugtu.net/books>
- Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
- Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
- ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
- ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») www.urait.ru

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows.
3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), 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 и используемого программного обеспечения	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	Утилизация и рециклинг отходов	<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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p> <p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Электронная информационно-образовательная среда EDUCON</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p> <p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1, (аудитория определяется в соответствии с расписанием)</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают нормативно-правовую литературу в области обращения с отходами.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач в области обращения с отходами, на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

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. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны научиться основам управления обращением с отходами производства и потребления, а также технологиями и аппаратами их рециклинга. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Утилизация и рециклинг отходов

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

профиль (направленность): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1	УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов	Не воспроизводит основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов	Выборочно воспроизводит основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов	Воспроизводит основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов	Воспроизводит основные проблемы образования промышленных и твердых коммунальных отходов, четко объясняя их области применения
		Уметь: У1 разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Не умеет разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская грубые ошибки	Умеет разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская незначительные ошибки	Умеет разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Умеет самостоятельно разрабатывать алгоритмы обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
		Владеть: В1 навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Демонстрирует отсутствие навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками решения проблемной ситуации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Не воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Выборочно воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, четко объясняя их области применения
		Уметь: У2 оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Не умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская грубые ошибки	Умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская незначительные ошибки	Умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Умеет самостоятельно оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
		Владеть: В2 навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами	Демонстрирует отсутствие навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами
	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 законодательство в сфере обращения с отходами	Не воспроизводит законодательство в сфере обращения с отходами	Выборочно законодательство в сфере обращения с отходами	Воспроизводит законодательство в сфере обращения с отходами	Воспроизводит законодательство в сфере обращения с отходами, четко объясняя их области применения

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь: У3 проводить паспортизацию отходов	Не умеет проводить паспортизацию отходов, допуская грубые ошибки	Умеет проводить паспортизацию отходов, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить паспортизацию отходов	Умеет самостоятельно проводить паспортизацию отходов
		Владеть: В3 методами административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления	Демонстрирует отсутствие навыков административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками административного регулирования и управления в области обращения с отходами производства и потребления
УК-8	УК-8.1 Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать: З4 основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления	Не воспроизводит основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления	Выборочно воспроизводит основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления	Воспроизводит основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления	Воспроизводит основные методы обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления, четко объясняя их области применения
		Уметь: У4 применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов	Не умеет применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов, допуская грубые ошибки	Умеет применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов, допуская незначительные ошибки	Умеет применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов	Умеет самостоятельно применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В4 навыками применения технологий обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления	Демонстрирует отсутствие навыков применения технологий обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками применения технологий обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками применения технологий обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками применения технологий обезвреживания и утилизации отходов производства и потребления
	УК-8.2 Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.	Знать: 35 способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов	Не воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов	Выборочно воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов	Воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов	Воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности промышленных отходов, четко объясняя их области применения
		Уметь: У5 использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления	Не умеет использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления, допуская грубые ошибки	Умеет использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления характера	Умеет самостоятельно использовать локальный и региональный уровень переработки отходов производства и потребления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В5 методикой внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции	Демонстрирует отсутствие навыков внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками внедрения на предприятиях эффективных технологий сбора, подготовки, обезвреживания и утилизации отходов с производством из них новых видов продукции
	УК-8.3 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.	Знать: З6 использование отходов в рамках территориально-промышленных комплексов	Не воспроизводит знания об использовании отходов в рамках территориально-промышленных комплексов	Выборочно воспроизводит знания об использовании отходов в рамках территориально-промышленных комплексов	Воспроизводит знания об использовании отходов в рамках территориально-промышленных комплексов	Воспроизводит знания об использовании отходов в рамках территориально-промышленных комплексов, четко объясняя их области применения
		Уметь: У6 внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений	Не умеет внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений, допуская грубые ошибки	Умеет применять внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений, допуская незначительные ошибки	Умеет применять внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений	Умеет самостоятельно внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В6 методикой разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов	Демонстрирует отсутствие навыков разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования токсичных отходов
ПКС-7	ПКС-7.1 Использует принципы системного подхода и энергоресурсосбережения при разработке технологических объектов отрасли	Знать: З7 воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Не знает воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Выборочно знает воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Знает воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Знает воздействие промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду, четко объясняя их области применения при разработке технологических объектов отрасли
		Уметь: У7 формулировать предложения по снижению отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Не умеет формулировать предложения по снижению отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли, допуская грубые ошибки	Умеет формулировать предложения по снижению отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли, допуская незначительные ошибки	Умеет формулировать предложения по снижению отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли	Умеет самостоятельно формулировать предложения по снижению отрицательного воздействия промышленных и твердых коммунальных отходов на окружающую среду при разработке технологических объектов отрасли

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<p>Владеть: В7 принципами ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли</p>	<p>Демонстрирует отсутствие навыков принципов ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли, допуская ряд грубых ошибок</p>	<p>Владеет навыками принципов ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет навыками принципов ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве владеет навыками принципов ресурсосбережения в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами при разработке технологических объектов отрасли</p>

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Утилизация и рециклинг отходов

Направление: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

профиль (направленность): Машины и аппараты химических производств

№ 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 (+/-)
1	Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152483	ЭР*	30	100	+
2	Рубанов, Ю. К. Методы переработки бытовых и промышленных отходов : учебное пособие / Ю. К. Рубанов. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 124 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/92266.html	ЭР*	30	100	+

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