

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

  
Председатель КСН  
А.Г. Мозырев  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

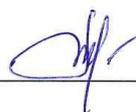
дисциплины: Утилизация и рециклинг отходов  
направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология  
направленность (профиль): Химическая технология органических веществ  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП 18.03.01 Химическая технология, направленность «Химическая технология органических веществ» к результатам освоения дисциплины «Утилизация и рециклинг отходов».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  С.А. Татьяненко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьяненко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.К. Смирнова, доцент кафедры  
естественнонаучных и гуманитарных дисциплин,  
кандидат биологических наук



## 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 «Утилизация и рециклинг отходов» к дисциплинам элективного «Рециклинг и Экология» модуля к 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.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Экологистика» и служит основой для освоения дисциплины «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	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
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 стандартные варианты поиска, сбора и обработки информации с применением системного подхода
		Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленной задачи; оценивать экологическую обстановку
		Владеть: В1 методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ
	УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	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: 33 критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов Уметь: У3 вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов Владеть: В3 навыками систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов
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: 34 классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей Уметь: У4 идентифицировать опасные и вредные факторы и оценивать последствия их воздействия на человека и окружающую среду Владеть: В4 методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
	УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.	Знать : 35 правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности Уметь: У5 планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях Владеть: В5 навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания
	УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.	Знать: 36 основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности Уметь: У6 прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций Владеть: В6 основными методами защиты персонала и населения в процессе трудовой деятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций
ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции	ПКС-4.1 Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве продукции, в том числе новой	Знать: 37 основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствовании технологий Уметь: У7 проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты

		Владеть: В7 навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств
	ПКС-4.2 Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: 38 современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования
		Уметь: У8 применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности
		Владеть: В8 навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/7	16	32	-	60	Зачет
заочная	4/7	6	10	-	92	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Ла б.				
1	1	Общие сведения об отходах	2	2	-	2	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест, практические работы №1,2, устный опрос
2	2	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами.	10	16	-	34	60	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест, практические работы №3-6, устный опрос
3	3	Методы и технологии переработки отходов производства и потребления			-			УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2	Тест, практические работы №7-9, устный

								УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	опрос
4	4	Технологии и инженерные комплексы рециклинга	6	16	-	15	37	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	Тест, практические работы №10-13, устный опрос
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5	Зачет		-	-	-	-	-		Итоговый тест
Итого:			16	32		60	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Все го, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Общие сведения об отходах	1	2	-	20	23	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	устный опрос, защита практической работы
2	2	Организация защиты окружающей среды в системе обращения с отходами.	1	2	-	20	23	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	устный опрос, защита практической работы
3	3	Методы и технологии переработки отходов производства и потребления	2	4	-	20	26	УК-1.1 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2	устный опрос, защита практической работы
4	4	Технологии и инженерные комплексы рециклинга	2	2	-	24	28		
4	Курсовая работа/проект		-	-	-	-	-	-	-
5	Зачет		-	-	-	4	4		Контрольная работа, итоговый тест
Итого:			8	8		92	108		

## 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. Над слоевой, 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 3. «Технологии и инженерные комплексы рециклинга».**

### **Тема 7. Классификационные признаки и виды технологий рециклинга.**

Ресурсно-экологические аспекты создания комплексов. Производственные отходосортировочно-перерабатывающие комплексы (ОСПК). 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	1	1	-	Классификация твердых отходов
2	2	1	1	-	Нормативно-правовая база системы обращения с отходами.
3	2	2	-	-	Комплексная система обращения с отходами.
4	3	2	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	2	-	Классификационные признаки и виды технологий рециклинга
Итого:		16	6	-	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Составление паспорта отхода.
2	1	4	-	-	Определение морфологического и фракционного состава отходов
3	2	8	2	-	Расчёт нормативов образования отходов.
4	3	8	2	-	Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления.
5	4	8	4	-	Расчет оптимальной загрузки оборудования завода рециклинга.
Итого		32	10	-	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	10	20	-	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, подготовка к тесту
2	2	20	20	-	Состав твердых отходов и стратегия их размещения. Способы обезвреживания и ликвидации отходов: биологическое окисление, термическая обработка, складирование, захоронение. Санитарные земляные засыпки отходов, свалки, шламохранилища, полигоны. Отверждение отходов. Биодegradация твердых отходов. Использование образующихся на свалках продуктов.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту

3	3	20	20	-	Состояние и перспективы развития вторичной переработки и утилизации полимерных материалов, отходов автомобильной утилизации полимерных материалов, отходов автомобильной промышленности. Схемы и методы переработки. Основные способы переработки ТКО: сжигание и биокompостирование. Количество производимых и сжигаемых ТКО в развитых странах. Плюсы и минусы технологии сжигания ТКО. Энергетическая ценность горючих компонентов ТКО и традиционных видов топлива.	Изучение теоретического материала по разделу, подготовка к тесту
4	4	10	18	-	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
5	1-4		10	-	Классификация отходов. Методы утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Подготовка к контрольной работе
6	1-4	-	4	-		Подготовка к зачету
Итого:		60	92	-		

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

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа предусмотрена для обучающихся заочной формы обучения в 7 семестре.

В процессе изучения дисциплины «Утилизация и рециклинг отходов» студентам необходимо выполнить контрольную работу в соответствии с заданным вариантом. Подготовка и выполнение контрольной работы формирует у обучающегося способности самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Контрольная работа выполняется по варианту, который определяет преподаватель. Для решения вариантов задач необходимо ознакомиться с соответствующими методиками расчетов и литературой.

Контрольная работа аккуратно выполняется в тетради и включает:

- титульный лист;
- содержание контрольной работы с указанием страниц;
- решение заданий в соответствии с номером варианта;
- список использованной литературы в соответствии с ГОСТ Р-7-0-100-2018.

Контрольная работа оценивается по балльно-рейтинговой системе предусмотренной рабочей программой дисциплины «Утилизация и рециклинг отходов».

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, преподавателем не рецензируется, не возвращается и не засчитывается как сданная.

Трудоемкость работы в составе самостоятельной работы – 10 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Предусмотрено выполнение контрольной работы на тему: «Классификация отходов. Методы утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления».

## 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.

Оценка освоения дисциплины «Утилизация и рециклинг отходов» предусматривает использование рейтинговой системы. Нормативный рейтинг дисциплины за семестр составляет 100 баллов. По итогам семестра баллы рейтинга переводятся в пятибалльную систему по следующей шкале:

- 91-100 баллов – «отлично»;
- 76-90 балла – «хорошо»;
- 61-75 баллов – «удовлетворительно»;
- 60 баллов и менее – «неудовлетворительно».

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	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Устный опрос	0-5
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-15
3	Устный опрос	0-5
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30

3 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-10
2	Выполнение практических работ	0-10
3	Устный опрос	0-5
4	Итоговое тестирование	0-15
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение практических работ	0-30
2	Контрольная работа	0-30
3	Тестирование	0-40
<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/>

Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>

Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>

Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>

Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>

Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>

Система поддержки дистанционного обучения - <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Windows;
3. Zoom.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
-------	---	--

1	-	Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук; интерактивная система SMART Technologies SMART Board SBX880i6; документ-камера; источник бесперебойного питания. Локальная и корпоративная сеть.
2	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача практических занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с историческими источниками и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Практические занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, разбор исторических ситуаций, метод проектов). В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На практических занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому практическому занятию следует начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала.

На практических занятиях обучающиеся изучают нормативно-правовую литературу в области охраны труда.

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 охраны труда и нарушений трудовых прав работников, на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимися по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/ докладов, выполнение творческого задания/эссе, подготовка реферата, тестирование и др. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина).

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

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 определять возможные неблагоприятные факторы производственной среды, действующие на работников в процессе труда. Должны изучить необходимые требования по организации безопасных условий труда. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа обучающегося без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает обучающихся о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся используются аудиторные занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося являются: уровень освоения обучающимся учебного материала; умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических заданий; обоснованность и четкость изложения ответа; оформление материала в соответствии с требованиями.

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

Дисциплина: Утилизация и рециклинг отходов

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1		2	3	4	5	6
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи</p>	<p>Знать: 31 стандартные варианты поиска, сбора и обработки информации с применением системного подхода</p>	<p>не знает основные источники поиска, сбора и обработки информации</p>	<p>знает основные источники поиска, сбора и обработки информации</p>	<p>знает стандартные варианты поиска, сбора и обработки информации, но допускает ошибки</p>	<p>уверенно знает стандартные варианты поиска, сбора и обработки информации с применением системного подхода</p>
		<p>Уметь: У1 анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленной задачи; оценивать экологическую обстановку</p>	<p>не умеет анализировать российские и зарубежные источники информации</p>	<p>умеет с помощью преподавателя анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации</p>	<p>умеет самостоятельно анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации, но допускает ошибки</p>	<p>в совершенстве умеет анализировать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленной задачи; оценивать экологическую обстановку</p>
		<p>Владеть: В1 методиками расчетов выбросов загрязняющих веществ</p>	<p>не владеет навыками применения методик расчетов выбросов загрязняющих веществ</p>	<p>частично владеет навыками применения методик расчетов выбросов загрязняющих веществ</p>	<p>владеет навыками применения методик расчетов выбросов загрязняющих веществ, но допускает ошибки</p>	<p>демонстрирует уверенное владение навыками применения методик расчетов выбросов загрязняющих веществ</p>
	<p>УК-1.2 Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знать: 32 основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>не воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>выборочно воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>воспроизводит основные характеристики информации в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, четко объясняя их области применения</p>

	<p>Уметь: У2 оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>не умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допускает грубые ошибки</p>	<p>умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допускает незначительные ошибки</p>	<p>умеет оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>умеет самостоятельно оценивать последствия в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>
	<p>Владеть: В2 навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>демонстрирует отсутствие навыков практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>	<p>владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допуская ряд ошибок</p>	<p>хорошо владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами, допускает незначительные неточности</p>	<p>в совершенстве владеет навыками практического решения задач в области обращения с твердыми коммунальными и промышленными отходами</p>
<p>УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач</p>	<p>Знать: З3 критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов</p>	<p>не знает критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов</p>	<p>выборочно знает критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допуская ряд ошибок</p>	<p>хорошо знает критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допускает незначительные неточности</p>	<p>воспроизводит критерии выбора метода и технологической схемы утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, четко объясняя их области применения</p>
	<p>Уметь: У3 вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов</p>	<p>не умеет вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допускает грубые ошибки</p>	<p>умеет вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допускает незначительные ошибки</p>	<p>умеет вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов</p>	<p>самостоятельно умеет вырабатывать стратегию действий по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов</p>

		Владеть: В3 навыками систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов	демонстрирует отсутствие навыков систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов	владеет навыками систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допуская ряд ошибок	хорошо владеет навыками систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов, допускает незначительные неточности	в совершенстве владеет навыками систематизации информации по утилизации и обезвреживания промышленных и твердых коммунальных отходов
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	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знать: 32 классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей Уметь: У2 идентифицировать опасные и вредные факторы и оценивать последствия их воздействия на человека и окружающую среду	не знает угрозы природного и техногенного характера	знает общие, но не структурированные знания техногенных факторов	Знает сформированные, но содержащие некоторые пробелы знаний техногенных факторов	знает в совершенстве техногенные факторы
		Владеть: В2 методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	не умеет определять расчетным путем техногенную нагрузку на окружающую среду	умеет определять расчетным путем техногенную нагрузку на окружающую среду, но допускает ошибки	умеет определять расчетным путем техногенную нагрузку на окружающую среду, допуская незначительные неточности	умеет определять расчетным путем техногенную нагрузку на окружающую среду
		Владеть: В2 методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	не владеет навыками методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения	владеет навыками методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения, но допускает ошибки	владеет навыками методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения, допуская незначительные неточности	уверенно владеет навыками методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения

военных конфликтов.

<p>УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>Знать: 33 правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности</p>	<p>не знает правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности</p>	<p>знает правила правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности, но допускает ошибки</p>	<p>знает правила правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности, допуская незначительные неточности</p>	<p>знает в совершенстве правила правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности, допуская незначительные неточности</p>
	<p>Уметь: У3 планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>не умеет оценивать степень опасности угроз для человека и планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>умеет оценивать степень опасности угроз для человека и планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях, но допускает ошибки</p>	<p>умеет оценивать степень опасности угроз для человека и планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях, допуская незначительные неточности</p>	<p>умеет планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях</p>
	<p>Владеть: В3 навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>	<p>не владеет навыками выбора мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>	<p>владеет навыками выбора мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания, но допускает ошибки</p>	<p>владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания, допуская незначительные неточности</p>	<p>в совершенстве владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>
<p>УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.</p>	<p>Знать: 34 основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>	<p>не знает основные способы и методы оценки возникновения потенциальной опасности</p>	<p>частично знает действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>	<p>знает основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности, действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте</p>	<p>в полном объеме знает основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>

		<p>Уметь: У4 прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>не умеет оценивать последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>частично умеет рассчитывать и оценивать последствия поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>умеет рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>умеет в полном объеме прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>
		<p>Владеть: В4 основными методами защиты персонала и населения в процессе трудовой деятельности при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>не владеет приемами оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p>частично владеет правилами и приемами оказания первой помощи</p>	<p>владеет правилами соблюдения безопасности воздействия на окружающую среду и безопасной деятельности человека на производстве, методами оказания первой помощи; выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений.</p>	<p>владеет приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в ЧС, основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении ЧС, приемами оказания первой помощи пострадавшим в ЧС и экстремальных ситуациях</p>
<p>ПКС-4 Способен разрабатывать и совершенствовать технологии производства продукции</p>	<p>ПКС-4.1 Разрабатывает технологические проекты производства новой продукции; проводит и оценивает результаты исследований и экспериментов испытания техники и технологии в производстве</p>	<p>Знать: 35 основные технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствовании технологий</p>	<p>не знает технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, способы совершенствовании технологий</p>	<p>знает технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, но допускает ошибки</p>	<p>знает технологические производственные схемы, методы и способы экспериментальных исследований продукции, допуская незначительные неточности</p>	<p>демонстрирует уверенные знания технологических производственных схем, методов и способов экспериментальных исследований продукции, способы совершенствовании технологий</p>

продукции, в том числе новой	Уметь: У5 проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты	не умеет проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты	умеет планировать проведения испытаний технологического оборудования и оценивать результаты, но допускает ошибки	умеет планировать проведения испытаний технологического оборудования и оценивать результаты, допуская незначительные неточности	умеет проводить испытания технологического оборудования и оценивать результаты
	Владеть: В5 навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств	не владеет навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств	владеет навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов, но допускает ошибки	владеет навыками разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов, допуская незначительные неточности	владеет навыками планирования разработки технологических проектов и проведения исследований и экспериментов для совершенствования производств
ПКС-4.2 Способен совершенствовать технологии, внедрять достижения науки и техники, изобретения в производство	Знать: З6 современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования	не знает современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования	знает некоторые производственные технологические схемы, отечественный, отдельные отечественные и зарубежные достижения в области техники и технологического оборудования	знает производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования, допускает ошибки	знает современные производственные технологические схемы, отечественный и зарубежный достижения в области техники и технологического оборудования
	Уметь: У6 применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности	не умеет применять теоретические знания для решения задач в области профессиональной деятельности	частично умеет применять теоретические знания для решения задач в области профессиональной деятельности, но допускает ошибки	умеет применять теоретические знания для решения задач в области профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности	умеет применять теоретические знания для решения актуальных задач в области профессиональной деятельности

		<p>Владеть: В6 навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле</p>	<p>не владеет навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле</p>	<p>частично владеет навыками применения достижений науки и техники в производственном цикле, но допускает ошибки</p>	<p>владеет навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле, допуская незначительные неточности</p>	<p>уверенно владеет навыками применения новейших достижений науки и техники в современном производственном цикле</p>
--	--	---	--	--	---	--

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической**  
**литературой**

Дисциплина: Утилизация и рециклинг отходов

Код, направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Направленность: Химическая технология органических веществ

№ 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. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2035-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168903">https://e.lanbook.com/book/168903</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
2	Черноусов, П. И. Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии : учебное пособие / П. И. Черноусов. — Москва : МИСИС, 2011. — 428 с. — ISBN 978-5-87623-366-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/2075">https://e.lanbook.com/book/2075</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+
3	Перегудов, Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов. Сборник задач : учебное пособие / Ю. С. Перегудов, О. А. Козадерова, С. И. Нифталиев. — Воронеж : ВГУИТ, 2018. — 71 с. — ISBN 978-5-00032-313-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/106897">https://e.lanbook.com/book/106897</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	30	100	+

Заведующий кафедрой  С.А. Татьянаенко

«30» августа 2021 г.

Начальник ОИО  Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Утилизация и рециклинг отходов  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Утилизация и рециклинг отходов  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьянаенко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Утилизация и рециклинг отходов  
на 2024-2025 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2024-2025 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. било. наук



Ю. К. Смирнова

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры естественнонаучных и гуманитарных дисциплин.

Заведующий кафедрой



С. А. Татьяненко

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьяненко

«04» апреля 2024 г.