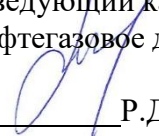


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Филиал ТИУ в г. Сургуте**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазовое дело

  
\_\_\_\_\_  
Р.Д. Татлыев  
«14» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Безопасное обращение с отходами  
специальность: 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии»  
специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 5 от 14 марта 2024 г.

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области осознанного обращения, определения способов утилизации или обезвреживания с отходами производства и потребления с учетом требований экологической безопасности.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с технологическими процессами образования отходов производства и потребления;
- изучить способы обращения с отходами производства и потребления;
- разрабатывать природоохранные мероприятия путем внедрения малоотходных и безотходных технологий.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам Блока 1 учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, и входит в состав модуля «Системное мышление».

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- *знание* об основных результатах воздействия на компоненты окружающей среды, принципах рационального природопользования и рационального потребления;
- *умения* прогнозировать и идентифицировать экологические ситуации, возникающие в среде обитания человека и принять конкретные меры по их решению;
- *владение* навыками решения практических задач для снижения негативного воздействия на компоненты окружающей среды.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин «Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности», «Малоотходные и ресурсосберегающие технологии», «Утилизация и рециклинг отходов».

### 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать З1: методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
		Уметь У1: анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания
		Владеть В1: навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной	Знать З2: различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации

	ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Уметь У2: анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ
		Владеть В2: методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач
	УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи	Знать 33: практические последствия возможных решений задач
		Уметь У3: определять практические последствия возможных решений задач
		Владеть В3: методами оценивания практических последствий возможных решений задач
	УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций.	Знать 34: основные принципы систематизации информации различных типов
		Уметь У4: вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Владеть В4: методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач
	УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач.	Знать 35: методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования
		Уметь У5: вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность
		Владеть В5: стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность
	УК-1.6. Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать 36: элементы программирования разработанных алгоритмов
Уметь У6: программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты		
Владеть В6: навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов		
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знать 37: основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления
		Уметь У7: применять отходы в качестве вторичных сырьевых ресурсов
		Владеть В7: методами предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления

среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций	Знать З8: способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления
		Уметь У8: использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления
		Владеть В8: методикой внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления
	УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению	Знать З9: примеры возникновения потенциальной опасности и применять меры по ее предупреждению
		Уметь У9: внедрять малоотходные технологии на основе новейших научных достижений
		Владеть В9: методикой разработки новых природоохранных технологий, направленных на уменьшение образования отходов

#### 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	2/3	18	-	34	56	-	Зачет
Заочная	2/4	6	-	8	90	4	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	Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления	6	-	10	16	32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Выполнение и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины, устный опрос
2	2	Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной	6	-	12	20	38	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	

		среды							
3	3	Популяризация экологического движения – рациональное потребление	6	-	12	20	38		
...	Зачет		-	-	-	-	-	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>108</b>	X	X

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления	2	-	2	28	32	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Выполнение и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины, устный опрос, контрольная работа
2	2	Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды	2	-	4	32	38		
3	3	Популяризация экологического движения – рациональное потребление	2	-	2	30	34		
	Зачет		-	-	-	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>			<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>90+4</b>	<b>108</b>	X	X

#### 5.2. Содержание дисциплины.

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

### Раздел 1. «Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления»

1.1. Основные термины и определения в области обращения с отходами производства и потребления

1.2. Нормирование в области обращения с отходами производства и потребления

**Раздел 2. «Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды»**

2.1. Источники загрязнения компонентов окружающей природной среды отходами производства и потребления

2.2. Мониторинг и предупреждение аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления

2.3. Схемы обращения с отходами производства и потребления

**Раздел 3. «Популяризация экологического движения – рациональное потребление»**

3.1. Перспективы применения малоотходных технологий

3.2. Использование отходов производства и потребления в качестве сырья для вторичных продуктов

3.3. Популяризация раздельного накопления отходов

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	
1	1	6	4	<b>Раздел 1. «Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления»</b> Основные термины и определения в области обращения с отходами производства и потребления; Нормирование в области обращения с отходами производства и потребления
2	2	6	4	<b>Раздел 2. «Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды»</b> Источники загрязнения компонентов окружающей природной среды отходами производства и потребления; Мониторинг и предупреждение аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления; Схемы обращения с отходами производства и потребления
3	3	6	4	<b>Раздел 3. «Популяризация экологического движения – рациональное потребление»</b> Перспективы применения малоотходных технологий; Использование отходов производства и потребления в качестве сырья для вторичных продуктов; Популяризация раздельного накопления отходов
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>12</b>	<b>X</b>

**Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лабораторного занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	10	2	Обработка результатов количественного химического анализа отходов; Паспортизация отходов; Расчет образования отходов; Формирование отчетности в области обращения с отходами; Лицензирование деятельности по обращению с отходами
2	2	12	4	Идентификация источника загрязнения компонентов окружающей природной среды отходами производства и потребления; Контроль объектов накопления отходов; Мониторинг объектов размещения отходов; Предупреждение аварийных ситуаций при обращении с отходами; Ликвидация аварийных ситуаций при обращении с отходами; Анализ схем обращения с отходами
3	3	12	4	Этапы внедрения малоотходных технологий; Анализ технологий по получению вторичных продуктов; Рациональность направления «Zero waste»
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>10</b>	<b>X</b>

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	16	26	Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления	Работа с литературными источниками, подготовка к практическим занятиям
2	2	20	30	Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды	Работа с литературными источниками, подготовка к практическим занятиям
3	3	20	30	Популяризация экологического движения – рациональное потребление	Работа с литературными источниками, подготовка к практическим занятиям
	1-3	<b>56</b>	<b>86</b>	-	-
	Зачет	-	-	-	Вопросы к зачету
<b>Итого:</b>		<b>56</b>	<b>86</b>	<b>X</b>	<b>X</b>



5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: лекция-диалог (лекционные занятия); работа в малых группах, работа в малых группах (лабораторные работы), разбор практических ситуаций (лабораторные работы).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Учебным планом выполнение курсовых работ не предусмотрено.

## 7. Контрольные работы

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ

Написание контрольной работы является составной частью самостоятельной работы. При подготовке контрольной работы необходимо показать глубокое знание теоретического материала и грамотное применение его для решения практических задач. Кроме этого, следует стремиться к выработке навыков грамотного выбора и использования учебной и методической литературы.

Прежде чем приступать к выполнению контрольных заданий, необходимо внимательно изучить теоретический материал.

Обучающийся выполняет (согласно семестра обучения) контрольные работы строго в соответствии со своим вариантом. Номер варианта определяется либо по усмотрению преподавателя, либо по индивидуальному шифру. Произвольный выбор варианта контрольных работ не допускается.

### 7.2. Тематика контрольных работ

1. Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления

1.1. Основные термины и определения в области обращения с отходами производства и потребления

1.2. Нормирование в области обращения с отходами производства и потребления

2. Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды

2.1. Источники загрязнения компонентов окружающей природной среды отходами производства и потребления

2.2. Мониторинг и предупреждение аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления

2.3. Схемы обращения с отходами производства и потребления

3. Популяризация экологического движения – рациональное потребление

3.1. Перспективы применения малоотходных технологий

3.2. Использование отходов производства и потребления в качестве сырья для вторичных продуктов

3.3. Популяризация раздельного накопления отходов

## 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 обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество
---	---	------------

п/п		баллов
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-10
2	Выполнение и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины	0-20
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
2 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины	0-20
4	Устный опрос	0-10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0-30</b>
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины	0-20
6	Устный опрос	0-20
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0-40</b>
<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 и защита лабораторных работ по текущим темам дисциплины	0-70
2	Устный опрос	0-20
10	Контрольная работа	<b>0-10</b>
<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:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft 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 (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	Безопасное обращение с отходами	Лекционные и лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран. Компьютеры с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», доступом в электронную информационно-образовательную среду ТИУ	Тюменская область, г.Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38

**11. Методические указания по организации СРС**

**11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.**

**Содержание лабораторных работ**

**Лабораторная работа № 1**

**Раздел 1. Нормативно-правовая база в области обращения с отходами производства и потребления**

Обработка результатов количественного химического анализа отходов. Паспортизация отходов. Расчет образования отходов. Формирование отчётности в области обращения с отходами. Лицензирование деятельности по обращению с отходами.

**Задание к лабораторной работе:**

Участие в дискуссии. Изучение необходимого материала по конспектам или учебникам.

**Комплект вопросов к устному опросу:**

1. Основные термины и определения.
2. Процедура проведения количественного химического анализа отходов.
3. Процедура разработки паспорта отхода.
4. Формирование отчетности.
5. Процедура лицензирования деятельности в области обращения с отходами.
6. Исполнительные органы власти как контролирующий орган в области обращения с отходами.
7. Отходы неподконтрольные Управлению Росприроднадзора.
8. Операторы по обращению с отходами.
9. Перемещение отходов.

**Практическая часть:**

**Задание 1.**

Согласно роду деятельности предприятия и приведенному выше примеру составить список образующихся на предприятии отходов. Для каждого вида отходов найти код и наименование в Федеральном классификаторе отходов (ФККО), утвержденном приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 18.07.2014 N 445 и заполнить таблицу 1.

Таблица 1

Наименование отхода по данным предприятия	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности, процесс

Таблица 2

**Пример**

Наименование отхода по данным предприятия	Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности, процесс
Обрезка кожи	30431101294	Обрезь кож хромового дубления	Пошив обуви
Обрезки меха	30432000000	Отходы пошива обуви из кожи	Пошив обуви
Отходы полиуретана	43425000000	Отходы продукции из полиуретана	Пошив обуви
Отход, аналогичный по составу твердым коммунальным отходам	73310001724	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	Жизнедеятельность сотрудников
Макулатура	40512202605	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	Отходы от деятельности административно-управленческого персонала

**Задание 2.**

Для двух отходов, образующихся на вашем предприятии, с неопределенным классом опасности, определите состав на основе литературных данных и класс опасности отхода расчетным методом. Расчет необходимо представить полностью, с указанием всех промежуточных действий и ссылок на литературные источники. Далее на выбранные отходы необходимо составить паспорта опасного отхода и приложить к ним все произведенные расчеты.

**Исходные теоретические положения**

### **Степени опасности отходов**

Различают 4 степени опасности отходов:

- первая - чрезвычайно опасные отходы (ртутьсодержащие вещества, минеральные масла), наносят необратимый вред окружающей среде, что делает невозможным восстановление природы;
- вторая - представляют высокую степень опасности отходов (нефтепродукты, соединения, содержащие серную кислоту и свинец), отходов сильно нарушают экосистему, восстановление занимает 30-40 лет;
- третья - имеют умеренную степень опасности отходов (дизельное топливо, отработанные масла, ацетон), изменяют экологическую систему, период восстановления — 10 лет (при предварительном обезвреживании);
- четвертая - малоопасные (строительный мусор, микросхемы), почти не оказывают вреда окружающей среде, обладают трехлетним периодом самовосстановления.

К пятому классу отходов принадлежат безопасные вещества (древесина, полиэтилен), в составе которых нет токсических веществ. Для их утилизации не требуется специальное оборудование и дополнительные затраты. Разрешается повторное использование отходов.

Отходы, принадлежащие к первому-четвертому классам, представляют существенную угрозу для людей и окружающей среды. Чем выше опасность веществ, тем больше денежных затрат придется нести предприятию для их утилизации отходов.

При выяснении степени опасности отходов оценивают:

- степень опасности для живых организмов и окружающей среды;
- кратность разведения водной вытяжки, при котором устраняется негативное действие на гидробионты — организмы, проживающие в водной среде.

### **Цель экспертизы отходов**

Лабораторные количественные химические комплексные (кха) анализы и кха исследование отходов необходимы для:

- определения степени опасности веществ;
- выявления ценных компонентов, пригодных для переработки;
- выяснения возможности дальнейшего применения либо проведения утилизации;
- осуществления экологического контроля отходов на предприятии;
- составления паспорта опасных отходов;
- разработки проекта отходов и лимитов на размещение отходов.

Благодаря регулярной кха экспертизе отходов удастся предотвратить негативное влияние отходов производства на человека, живую природу, атмосферу, почву и воду.

### **Нормативная документация для кха**

Проведение количественной химической (кха) экспертизы регламентируют следующие документы:

- Приказ Росприроднадзора «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов (ФККО)» №445 от 18.07.2014 (с изменениями от 16.08.2016);
- Приказ Минприроды России № 536 п.17 от 04.12.2014;
- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» №89-ФЗ от 24.06.1998;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» №52-ФЗ от 30.03.1999 (с изменениями от 3.07.2016);
- Правила проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности, №712 от 16.08.2013;
- СП 2.1.7.1386-03 (с изменениями от 12.01.2010).

### **Как проводится анализ и кха исследование отходов в лаборатории**

Количественное химическое (кха) исследование отходов состоит из нескольких этапов:

- отбор проб для кха отходов в соответствии с определенными правилами;
- транспортировка с учетом особенности отходов, агрегатного состояния отходов, степени дисперсности, химической активности отходов, летучести;

- лабораторная кха экспертиза отходов — определение химического состава отходов;
- проведение биотестирования для определения степени опасности отходов;
- составление протокола.

Результаты количественных химических комплексных (кха) анализов отходов в лаборатории будут готовы через 3-10 дней после взятия проб для кха.

### **Отбор проб отходов**

Чтобы избежать погрешностей при проведении количественного химического комплексного (кха) анализа отходов, необходимо учесть основные правила:

- Образцы берут непосредственно с места образования отходов.
- Взятые материалы упаковываются в химически инертные для них материалы для обеспечения их целостности и подписываются.
- Ртутьсодержащие вещества необходимо доставить в лабораторию сразу же после отбора. Полужидкие соединения можно хранить в течение недели, а твердые сыпучие минеральные отходы — на протяжении месяца.
- Хранят пробы в хорошо проветриваемых помещениях, вдали от обогревающих приборов и огня. Они должны быть защищены от ультрафиолетового воздействия.

Пробы бывают точечными (отбирают из одного слоя) и смешанными (смешивают не меньше 5 точечных проб). Минимальный вес объединенной пробы — 5 килограмм.

При взятии проб отходов должен присутствовать представитель предприятия. Обязательно составляется протокол, в котором указывают название отходов, название предприятия и его адрес, время отбора образца, фамилию лица, взявшего материал, и фамилию представителя организации. К каждой пробе составляют сопроводительный талон.

### **Классификация анализов отходов**

Для определения состава и токсичности отходов выполняют 3 типа анализов отходов:

- морфологический — оценивает качественный состав в лаборатории;
- количественно-химический (кха) — определяет количественный состав;
- токсикологический (биотестирование) — выясняет опасность вещества при помощи биологических материалов (простейших организмов, водорослей).

#### **Морфологический анализ отходов**

Морфологическая методика направлена на определение компонентного морфологического состава отходов и позволяет оценить объем вывозимых или подвергающихся переработке твердых отходов.

#### **Количественно-химический анализ отходов (кха)**

Количественный химический (кха) метод позволяет рассчитать процентное содержание каждого компонента.

В результате количественно химического комплексного (кха) исследования отходов определяют концентрацию:

- металлов: меди, железа, алюминия, цинка, кадмия, хрома, ртути;
- органических соединений: нефтепродуктов, фенолов и хлорфенолов, ароматических углеводов, органических кислот.

#### **Биотестирование отходов**

При проведении биотестирования отходов:

- готовят водную вытяжку и несколько разбавлений;
- в емкости с разбавленной вытяжкой запускают несколько рачков дафний и водорослей хлорелла, служащих тест-объектами;
- через определенное время определяют оптическую плотность водоросли и смертность рачков;
- на основании результата делают заключение о степени токсичности отходов;
- разрабатывают паспорта отходов (для первого-четвертого классов).

В паспорте указывается:

- класс опасности;

- тип и наименование отходов, а также код в соответствии с ФККО;
- описание производственного процесса;
- агрегатное состояние;
- компонентный и процентный состав.

#### **Кому необходима экспертиза отходов**

Предоставлять результаты количественных химических (кха) анализов отходов (либо морфологических или других) из лаборатории должны все организации, в процессе деятельности которых образуются отходы. Те предприятия, которые вырабатывают опасные вещества, обязательно должны иметь паспорт на отходы.

#### **Паспортизация отходов**

Паспортизация отходов I-IV классов опасности отходов – это обязательный документ, который оформляется на каждый вид отхода отдельно. В данном документе отражаются такие сведения об отходе, как:

- Наименование и код отхода, согласно Федеральному классификационному каталогу отходов (ФККО);
- Агрегатное состояние отходов и рабочий процесс, в результате которого отход был образован, согласно банку данных об отходах (БДО);
- Компонентный морфологический и химический состав отходов, согласно протоколам КХА аккредитованной лаборатории;
- Данные о юридическом лице, которому принадлежит отход.

*Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1026 «Об утверждении порядка паспортизации и типовых форм паспортов отходов I–IV классов опасности»*

*Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1027 «Об утверждении порядка подтверждения отнесения отходов I–V классов опасности к конкретному классу опасности»*

### **Лабораторная работа № 2**

#### **Раздел 2. «Оценка воздействия отходов производства и потребления на компоненты окружающей природной среды»**

Идентификация источника загрязнения компонентов окружающей природной среды отходами производства и потребления. Контроль объектов накопления отходов. Мониторинг объектов размещения отходов. Предупреждение аварийных ситуаций при обращении с отходами. Ликвидация аварийных ситуаций при обращении с отходами. Анализ схем обращения с отходами.

#### **Задание к лабораторной работе:**

Участие в дискуссии. Изучение необходимого материала по конспектам или учебникам.

#### **Комплект вопросов к устному опросу:**

1. Источники образования отходов.
2. Требования к объектам накопления отходов.
3. Требования к объектам размещения отходов.
4. Требования к транспортировке отходов.
5. Контроль за состоянием мест накопления отходов.
6. Мониторинг за объектами размещения отходов.
7. Требования к физическим лицам при обращении с отходами.
8. Прогнозирование аварийных ситуаций при обращении с отходами.
9. Предупреждение аварийных ситуаций.
10. Ликвидация последствий аварийных ситуаций.
11. Влияние разных классов отходов на компоненты окружающей природной среды.
12. Классификация отходов.

#### **Практическая часть:**

##### **Задание 1.**

Рассчитайте количество образующихся отходов «Мусора от офисных и бытовых помещений организаций несортированного», «Отходов бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства» на Вашем предприятии. Используйте методики и нормативы образования отходов, утвержденные для РФ или РТ. Данные для расчетов представлены в таблице.

Данные для расчета количества образующихся отходов

Данные для расчета	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
АУП, чел.	5	12	3	21	4	15	7	11	9	2
Количество рабочих дней в год для АУП	240	245	240	245	240	240	240	245	240	240
ПП, чел.	13	11	20	34	3	8	29	19	20	23
Количество рабочих дней в год для ПП	288	288	288	290	290	288	288	288	290	290
Площадь на 1 сотрудника, кв.м.	7	10	13	19	22	30	2	15	4	32
Наличие столовой	+	-	+	-	+	-	+	+	+	+

### Задание 2.

Какой принцип рационального природопользования применён (или следует применить) в каждой из перечисленных ситуаций? Впишите названия принципов в пустые строки таблицы.

При расположении таблицы в отчёте, тексты примеров заменяйте соответствующими порядковыми номерами.

Таблица

Применение принципов рационального использования ПР

Примеры из практической деятельности человека	Название принципа
1. Избыточное поголовье лосей в результате их охраны наносит лесу ощутимый вред, т. к. животные в большом количестве повреждают подрост тех древесных пород, которыми они кормятся	
2. Канско-Ачинский теплоэнергетический комплекс базируется на крупных залежах углей. Подобные территориально- производственные комплексы имеют специализацию, сконцентрированы на определенной территории, обладают единой производственной и социальной инфраструктурой и создают предпосылки для развития энерго- и ресурсосберегающих производств, для максимально возможной утилизации отходов и использования вторичных продуктов на месте	
3. Лес рассматривается человеком, прежде всего, как источник древесины и химического сырья. Однако глобальная роль леса в биосфере связана с его фотосинтетической способностью. Велика также климатообразующая, почвозащитная, водорегулирующая роль леса. Лес имеет важное значение как место отдыха людей. Лес – источник продукции животных и растений	
4. Запасов угля в литосфере хватит приблизительно на 100 лет. Перспективы использования нефти ограничены	
5. Охрана с помощью леса нормального гидрологического режима – это и охрана почвы от водной эрозии, вымывания из нее минеральных солей	
6. Радикальное решение проблемы детоксикации ксенобиотиков в почве – это использование микроорганизмами пестицидов в качестве ростовых и энергетических ресурсов	
7. Если леса много, и он не освоен – возможны интенсивные рубки; в других случаях они не допустимы: например, в верховьях рек (главная роль леса - водоохранная), в	



малолесных густонаселенных районах (главная роль – оздоровительная)	
8. Охрана рек от загрязнения непосредственно связана с охраной рыбы, выхухоли, выдры и других обитателей водоемов	
9. Наряду с атомной энергетикой, во Франции работает крупная приливная электростанция, расположенная на берегу Ла-Манша, в устье реки Ранс. В США, Японии и России помимо традиционной энергетике разрабатываются проекты установок, использующих энергию морских течений, разницу температур поверхностных теплых и глубинных холодных слоев воды	
10. Ресурсы энергии искусственного атомного распада и ядерного синтеза физически неисчерпаемы, но этот вид энергетике крайне опасен до тех пор, пока не будет найден способ дезактивации отходов	
11. США законсервировали добычу нефти на своей территории, считая выгодным закупать ее у богатых нефтью стран	
12. Опережающими восстановлению темпами вырубаются и исчезают массивы сибирской тайги, что противоречит экологическому принципу	

ксенобиотики– это вещества, чуждые живому, созданные человеком. Чаще всего они являются ядовитыми (пестициды, соли тяжелых металлов, фенолы, детергенты, технические пластмассы и др.).

### Задание 3.

При ..... воздействии выявляются отравления и ожоги организмов, заражения суши, воды и воздуха, различных материальных объектов, в т.ч. продуктов питания, сельскохозяйственного сырья, а также долговременные нарушения в органах и системах организмов.

При ..... воздействии распространяются болезнетворные микроорганизмы, токсины и другие биологические опасные вещества.

При ..... воздействии происходят воспламенение, сгорание, обугливание, ожоги, удушье продуктами сгорания.

При ..... воздействии возникают разрушения или повреждения биологических организмов, материальных объектов, природных ландшафтов.

\*биологическом; химическом; тепловом; механическом

### Исходные теоретические положения

По происхождению отходы производства и потребления делятся на бытовые, промышленные, сельскохозяйственные, строительные и др. По агрегатному состоянию отходы делятся на твердые, жидкие, и газообразные. Отходы являются источником загрязнения атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, почв и растительности.

**Бытовые (коммунальные) отходы** образуются в бытовых условиях. Большая часть их представлена твердыми веществами — **ТБО** (твердые бытовые отходы: пластмасса, бумага, стекло, кожа и др.) и пищевыми отбросами. Но они могут быть и жидкими (сточные воды хозяйственно-бытового назначения), и газообразными (выбросы различных газов).

**Промышленные (производственные) отходы (ОП)** — остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства. Они бывают твердыми (отходы металлов, пластмасс, древесина и т.д.), жидкими (производственные сточные воды, отработанные органические растворители и т.д.) и газообразными (выбросы промышленных печей, автотранспорта и т.д.).

**Опасные отходы** — отходы, содержащие в своем составе вещества, которые обладают одним из опасных свойств (токсичность, взрывчатость, инфекционность, пожароопасность и т.д.) и присутствуют в количестве, опасном для здоровья людей и окружающей природной среды. К ним относятся металлические и гальванические шламы, отходы стекловолокна, асбестовые отходы и пыль, остатки от переработки кислых смол, дегтя и гудронов и т.д. Наиболее опасны отходы, содержащие радиоактивные изотопы, диоксины, пестициды, бензопирен и некоторые другие вещества. В России к опасным отходам относят около 10% от всей массы твердых отходов.

Радиоактивные отходы (РАО) — продукты ядерной энергетики, военных производств и других отраслей промышленности, здравоохранения, содержащие радиоактивные изотопы в концентрации, превышающей утвержденные нормы. РАО классифицируются по различным признакам: по агрегатному состоянию на твердые, жидкие и газообразные; по периоду полураспада на короткоживущие (менее 1 года), среднего времени жизни (от 1 года до 100 лет) и долгоживущие (более 100 лет); по удельной активности на низкоактивные (менее 0,1 Ки/м<sup>2</sup>), среднеактивные (0,1-1000 Ки/м<sup>2</sup>) и высокоактивные (свыше 1000 Ки/м<sup>2</sup>); по составу излучения на  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - и нейтронные излучатели.

Во многих странах в настоящее время накопились огромные количества РАО. На территории России суммарная активность незахороненных отходов составляет 1,5 млрд Ки, что равняется 30 Чернобылям.

### **Защита от отходов производства и потребления**

Для защиты окружающей природной среды от загрязнения ТБО осуществляют следующие мероприятия:

- предварительная сортировка, утилизация и реутилизация ценных компонентов;
- строительство полигонов для захоронения и частичной их переработки;
- сжигание отходов на мусоросжигающих заводах;
- пиролиз (нагрев без доступа кислорода) при температуре от 450 до 1000 °С и более;
- компостирование (с получением ценного азотного удобрения или биотоплива);
- ферментация (получение биогаза из животноводческих стоков и др.).

**Строительство полигонов для захоронения и частичной их переработки.** Полигоны формируются на специально отведенных территориях путем послойного загрузки ТБО бульдозерами. Их высота достигает 60 м. При условии слабой токсичности совместно с ТБО могут складироваться и промышленные отходы. Обязательным условием создания полигонов является их гидроизоляция для исключения попадания загрязнителей в подземные воды.

**Сжигание отходов на мусоросжигающих заводах.** В развитых странах часть ТБО уничтожается в специальных мусоросжигательных установках. При этом в одних случаях вырабатывается электроэнергия, в других — пар, которым отапливаются близлежащие предприятия или жилые кварталы. В России этот метод мало распространен, главным образом, потому, что используемые на этих заводах зарубежные технологии не справляются с неотсортированными российскими отходами.

**Пиролиз.** Завод по пиролизу — это, по существу, доменная печь, в которой при температуре от 450 до 1000<sup>0</sup> С и более без доступа кислорода термически разрушаются ТБО. Применение пиролиза резко снижает загрязнение окружающей среды, однако этот технологический процесс трудоемок и дорогостоящ.

**Компостирование** — метод переработки пищевых ТБО за счет их аэробного окисления. Компостирование осуществляется на специальных мусороперерабатывающих заводах, а при наличии вблизи города свободных территорий применяют полевое компостирование ТБО в открытых штабелях. Образовавшийся в результате компостирования продукт можно использовать в качестве азотного удобрения или биотоплива.

Однако, несмотря на разнообразные методы утилизации и в России, и за рубежом основная масса ТБО из-за нехватки полигонов вывозится в пригородные зоны и выбрасывается на свалки. Здесь отходы разлагаются, часто загораются и отравляют воздух токсичными веществами, а дождевые и талые воды, просачиваясь через свалку и горные породы, загрязняют грунтовые воды и поверхностные водотоки и водоемы.

Для защиты окружающей природной среды от загрязнения **твердыми промышленными отходами (ТПО)** осуществляют следующие мероприятия:

- захоронение на полигонах;
- сжигание, в частности, методом пиролиза;
- складирование в поверхностных хранилищах (шламонакопители, хвостохранилища и др.).

Вопросы размещения промышленных отходов регулируются Федеральным законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Место для размещения каждого вида отходов осуществляется на основе специальных исследований и только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы. Приему на полигон не подлежат отходы, для которых разработаны эффективные методы извлечения металлов и других ценных веществ, а также токсичные отходы. Токсичные твердые промышленные отходы обезвреживают на специальных полигонах и сооружениях. Для предотвращения загрязнения почв и подземных вод отходы подвергают отверждению цементом, жидким стеклом, битумом, обработке полимерными вяжущими средствами и т.д.

Существуют различные способы утилизации и захоронения **радиоактивных отходов (РАО)**. Как правило, высокоактивные отходы концентрируются и изолируются, низкоактивные — разбавляются и распыляются, загрязняя окружающую среду. Изоляция осуществляется путем захоронения отходов в специальных емкостях на значительную глубину в земную кору (в брошенные шахты, штольни, соляные копи, скважины в скальных породах и пр.) или в глубокие впадины морского дна.

В России радиоактивные отходы обычно концентрируются при АЭС или в отдельно расположенных хранилищах, где отходы выдерживаются для снижения радиоактивности. К сожалению, существующие методы обезвреживания (цементирование, остеклование, битумирование, а также сжигание РАО в керамических печах) представляет значительную опасность для окружающей среды. Для захоронения РАО на территории России имеется 15 полигонов.

Существует потенциальная опасность перемещения в Россию радиоактивных и других опасных отходов из Западной Европы, США, Японии и других стран. В соответствии с п. 3 ст. 48 Федерального закона от 10 января 2007 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» запрещается, во-первых, ввоз в целях хранения или захоронения РАО и материалов из других государств, во-вторых, размещение РАО путем отправки их в космическое пространство, кроме случаев, установленных данным Федеральным законом.

### **Лабораторная работа № 3**

#### **Раздел 3. «Популяризация экологического движения – рациональное потребление»**

Этапы внедрения малоотходных технологий. Анализ технологий по получению вторичных продуктов. Рациональность направления «Zero waste».

##### **Задание к лабораторной работе:**

Участие в дискуссии. Изучение необходимого материала по конспектам или учебникам.

##### **Комплект вопросов к устному опросу:**

1. Схемы обращения с отходами на региональном уровне.
2. Способы обращения с отходами.
3. Методы утилизации отходов.
4. Методы обезвреживания отходов.
5. Малоотходные технологии.
6. Технологии получения вторичных продуктов из отходов как сырья.
7. Сортировка отходов.
8. Требования к отходам как к сырью при производстве вторичной продукции.
9. Рациональное потребление.
10. «Zero waste».
11. Региональные проблемы по обращению с отходами.

##### **Практическая часть:**

###### **Задание 1.**

**Глоссарий:** популяция, рациональное потребление, паспортизация.

Дайте определения понятиям глоссария, перечисленные выше, используя доступные информационные ресурсы.

### **Задание 2.**

Некоторые ученые предполагают, что к 2050 г. повышение средней глобальной температуры составит 2,5 градуса, а к 2050 г. – 3–4 градуса. Опишите прогноз возможных последствий повышения температуры для России.

### **Задание 3.**

Иногда можно услышать вопрос: «Неужели современная наука и техника не могут найти средств для полного уничтожения комаров, ведь они приносят столько неприятностей людям и животным?» Представьте, что такое средство найдено.

*Правильно ли поступит человек, если воспользуется им?*

*Объясните, почему?*

### **Задание 4.**

Два эколога поспорили об экологическом влиянии аварийных сбросов двух заводов: сахарного завода и химкомбината на биоценозы реки. Один утверждал, что стоки химкомбината потенциально более опасны, чем сахарного завода. Другой специалист поддерживался противоположного мнения.

*Кто из них прав?*

### **Исходные теоретические положения**

Экологизация производства – это комплекс технологических (инженерных), управленческих, организационных мероприятий, направленных на предотвращение или уменьшению негативного воздействия производственных процессов на окружающую среду.

Наиболее правильным инженерным решением проблемы снижения уровня загрязнения окружающей среды является:

- использование максимально замкнутых безотходных и малоотходных технологических систем;
- комплексное использование всех составляющих сырья;
- сведение к минимуму количества отходов.

**Безотходное производство** – такой способ производства продуктов потребления, при котором наиболее рационально и комплексно используется сырье и энергия в цикле “сырьевые ресурсы – производство – вторичные сырьевые ресурсы – отходы производства и потребления”. Все воздействие на окружающую среду не нарушает ее нормального функционирования.

Термин «безотходная технология» впервые предложен российскими учеными Н.Н. Семеновым и И.В. Петряновым-Соколовым в 1972 г. В ряде стран Западной Европы вместо «мало- и безотходная технология» применяется термин «чистая или более чистая технология» («pure or more pure technology»).

В соответствии с решением ЕЭК ООН и с Декларацией о малоотходной и безотходной технологиях и использовании отходов принята такая формулировка безотходной технологии (БОТ): «Безотходная технология есть практическое применение знаний, методов и средств с тем, чтобы в рамках потребностей человека обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии и защитить окружающую среду».

В качестве промежуточного этапа на пути создания безотходного производства было предложено малоотходное производство. **Малоотходное производство** – такой способ производства, при котором воздействие на окружающую среду не превышает уровня, допустимого санитарно-гигиеническими нормативами. По объективным причинам часть сырья переходит в отходы, которые направляются на переработку и захоронение.

**«Чистое» производство** характеризуется процессами, предотвращающими загрязнение окружающей среды:

- рациональным использованием сырья и энергии;
- исключением применения токсичных сырьевых материалов;
- снижением количества всех выбросов и отходов, образующихся в процессе производства.

Основные принципы создания малоотходных производств заключаются в комплексном использовании сырья, создании принципиально новых и совершенствовании действующих технологий, создании замкнутых водо- и газооборотных циклов, кооперировании предприятий и создании территориально-производственных комплексов.

**1. Комплексное использование сырья.** Отходы производства – это неиспользованная или недоиспользованная по тем или иным причинам часть сырья. Поэтому проблема комплексного использования сырья имеет большое значение, как с точки зрения экологии, так и с точки зрения экономики.

Необходимость комплексного использования природных ресурсов диктуется, с одной стороны, все увеличивающимися темпами роста объемов промышленных производств, загрязняющих окружающую среду, а с другой – необходимостью экономного их расходования, поскольку запасы основного минерального сырья ограничены, а цены на него непрерывно возрастают. С 1992 по 1996 гг. цены почти на все сырьевые материалы выросли более чем в 2 раза. В свою очередь рост цен ускоряет внедрение и разработку малоотходных и безотходных производств, поскольку расширяются пределы их экономической рентабельности.

Источниками отходов являются:

- примеси в сырье, т. е. компоненты, которые не используются в данном процессе для получения готового продукта;
- неполнота протекания процесса, остаток полезного продукта в сырье;
- побочные химические реакции, приводящие к образованию неиспользуемых веществ.

Рациональное комплексное использование сырья позволяет уменьшить количество недоиспользованных веществ, увеличить ассортимент готовых продуктов, выпускать новые продукты из той части сырья, которая раньше уходила в отходы.

**2. Создание принципиально новых и совершенствование действующих технологий (схем).** Это очень важный этап в технологии. Например, в основу создания атомной промышленности положены принципы, исключающие загрязнение окружающей среды или значительно снижающие его. На предприятии Атоммаша «Родон» высока надежность всех технологических схем и новых методов захоронения отходов. В черной металлургии создана новая технологическая схема, позволяющая сократить загрязнение среды – прямое восстановление железа.

**3. Создание замкнутых водо- и газооборотных циклов.** С позиций экологической безопасности и надежности не менее важной представляется задача по созданию замкнутых водо- и газооборотных циклов. Например, на ПО «Тулачермет» организован замкнутый газооборотный цикл, разработанный для производства суперфосфатных и других фосфорных удобрений, что позволяет избежать загрязнения окружающей среды фторидами.

**4. Кооперирование предприятий, создание территориально-производственных комплексов.** В большинстве случаев отходы одного производства являются сырьем для других производств. В связи с этим предлагается сам термин «отходы» заменить на «продукты незавершенного производства». При этом основная задача состоит в изыскании возможностей для применения продуктов незавершенного производства в других производствах или отраслях народного хозяйства, которые могли бы строить свою деятельность на них как на вторичных материальных ресурсах. Например, в Бразилии из отходов производства сахарного тростника получают спирт, используемый в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания.

Большая работа проводится в различных странах по созданию так называемых «банков отходов», т. е. по систематизации отходов различных отраслей промышленности, например, химической, нефтехимической отраслей, металлургии.

Наиболее благоприятные возможности для межотраслевого кооперирования складываются в условиях территориально-производственных комплексов (ТПК).

#### **Основные этапы разработки малоотходных технологий.**

1. цикличность или многократность использования сырья (попытка человека смоделировать круговорот веществ в природе);

2. максимальное потребление большинства компонентов сырья и потенциала энергетических ресурсов.

Полностью использовать сырье и энергию невозможно, следовательно, не существует полностью безотходной технологии, но нужно стремиться к ее возможно большей экологизации.

3. соблюдение предприятием требований по ПДН и ПДК вредных веществ.

### **Направления развития безотходных технологий.**

- рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов;
- совершенствование водо- и газоочистных сооружений;
- изготовление биоразлагаемой тары (в отличие от ПЭТ, разлагается в течение 3-5 лет);
- внедрение современных мембранных, ионно-обменных, экстракционных методов выделения ценных (и токсичных) веществ.

### **Рациональность направления «Zero waste»**

По данным Гринпис, российская семья в год выбрасывает полтонны твердых бытовых отходов. За 10 лет получается 5 тонн отходов, а за 50 лет — 25 тонн.

Это просто огромное количество! И если так будет продолжаться, свалки будут расти и расти, все ближе подбираясь к населенным пунктам. Проблема отходов напрямую касается всех нас: кто знает, вдруг именно ваш город станет следующим прицелом для большой свалки.

Отходы вредят природе, животным, здоровью людей. Если мы хотим оставить детям, внукам планету, а не мусорный полигон, нужно решать проблему отходов уже сейчас. И первое, что стоит сделать — сократить отходы дома, призывать к этому близких. Уже сейчас многие вместо полутонны мусора производят литровую баночку отходов за год. И это не какие-то уникальные люди с кучей свободного времени и денег: это обычные семьи из бедного и среднего класса из разных городов и стран.

Но даже если литр отходов за год кажется вам невозможным, вам точно под силу сократить количество мусора до пары килограммов в неделю. Представляете, выносить мусор только раз в неделю? Классно же!

Принцип «**Ноль отходов**» в домашнем хозяйстве придумала Беа Джонсон, француженка, живущая в Америке. Она вдохновилась примером нескольких химических заводов, сокращающих отходы производства

Беа Джонсон разработала «принцип 5R»: Refuse (Откажись от ненужного), Reduce (Сократи нужное), Reuse (Используй повторно), Recycle (Переработай), Rot (Компостируй).

Zero Waste или ноль отходов – что это такое?

Ноль отходов или ноль потерь – дословный перевод «Zero Waste». Те, кто поддерживает это движение выступают за осознанное потребление и хотят прийти к идее жизни без отходов. Такие люди пытаются не генерировать мусор вообще. Они не пользуются одноразовыми вещами, отдают сортированный мусор на переработку, видят пользу в возобновляемых источниках энергии и других слагаемых «зелёной экономики».

Zero Waste – сообщество единомышленников, которые пропагандируют методы нулевых отходов на бытовом и государственном уровне. Особенно активно европейское подразделение «Ноль отходов», и молодёжные организации в Бразилии, Аргентине, США и Мексике, куда регулярно набирают волонтеров. Сокращением мусора так же плотно занимаются в Японии, Новой Зеландии и ОАЭ.

Идеям Zero Waste пытаются соответствовать крупные производственные компании: Procter & Gamble, Subaru, Ford, Nestle. Так IT-гигант Apple стал независим от традиционных сырьевых источников и полностью поддерживает все свои нужды возобновляемой энергией. К тому же хотят прийти Facebook, IKEA, Google и другие.

Цель Zero Waste

Цель идеологии «Ноль отходов» – сократить объём мусора, который попадает на свалки и мусоросжигательные заводы.

Задача сообщества изменить образ жизни и создать стойкие циклы потребления и производства, где любой избыточный материал становится ресурсом, а не мусором. В перспективе Zero Waste должен уменьшить загрязнение земли, воды и воздуха, чтобы сохранить здоровье и природу.

Движение Zero Waste характеризуется моральной идеологией и особым видом ведения домашнего бюджета, который сочетает глобальные цели с практичными бытовыми решениями.

#### Концепция Zero Waste

Концепция базируется на философском подходе, но учитывает нынешние экономические и промышленные процессы. Защита окружающей среды должна обеспечиваться «чистым производством», которое превращает производственную цепочку в безотходный цикл. Старые товары нужно перерабатывать, а не выбрасывать.

Концепция «Ноль отходов» основана не только на вторичной переработке, но и на важности подхода к проектированию товаров. Они должны служить дольше, а производителям нужно использовать меньше пластика в упаковке.

#### Принципы Zero Waste

Активистка Zero Waste Беа Джонсон – первопроходец экодвижения, сформулировала правило 5R. Оно озвучивает принципы безотходной жизни. По сути, это практическое применение экологической теории. Общий принцип – потребляй меньше сырья, которое надо выбрасывать.

#### **Refuse (отказ от ненужных вещей)**

Чтобы меньше мусорить, надо меньше покупать, т.е. сделать походы в магазин обдуманными. Для этого составляйте продуктовые списки и взвешивайте решения о покупке. Научитесь говорить «нет» всему одноразовому и бесполезному, слишком дешёвому и некачественному.

#### **Reduce (уменьшение потребления)**

Берегите ресурсы и пользуйтесь меньшим количеством вещей. Речь не идёт о сокращении продуктовой корзины, но вполне реально изменить подход к одежде.

Сократите количество электроники и предметов мебели в доме. Некоторые вещи берите в аренду или покупайте б/у на интернет-площадках типа «Авито» или секонд-хендах.

Технологии тоже не стоят на месте. Сейчас есть ложки из вафли или стаканы из яблочного пюре, которые можно съесть.

#### **Reuse + Repair (повторное использование и ремонт)**

Обращайтесь с вещами осторожнее, чтобы они прослужили вам дольше и старайтесь дать им второй шанс, когда они изживут себя в основном амплуа. Не выбрасывайте сломанные и порванные вещи, а попытайтесь починить их.

#### **Recycle (переработка)**

Сдавайте в пункты переработки весь мусор, который для этого предназначен. Сортируйте стекло, макулатуру, пластик, отдельно утилизируйте лампочки, батарейки, аккумуляторы и другой опасный мусор.

### **Критерии оценки работы студента**

Освоение дисциплины предлагает практическое осмысление ее разделов и тем на практических занятиях, в процессе которых студент должен закрепить и углубить теоретические знания, приобрести необходимые умения и навыки.

Работа студента на практических занятиях оценивается по балльной шкале, в которой предусмотрено определенное количество баллов за соответствующий вид работ.

### **Критерии оценки дискуссии:**

#### **Критерии оценки участия в дискуссии по конкретной теме:**

1. Теоретический уровень знаний;
2. Качество ответов на вопросы;

3. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.);
4. Практическая ценность материала;
5. Способность делать выводы;
6. Способность отстаивать собственную точку зрения;
7. Способность ориентироваться в представленном материале;
8. Степень участия в общей дискуссии.

## 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

### Перечень тем и виды контроля самостоятельной работы

#### **Промежуточный контроль Вопросы для подготовки к зачету**

1. Основные термины и определения
2. Процедура проведения количественного химического анализа отходов.
3. Процедура разработки паспорта отхода.
4. Формирование отчетности.
5. Процедура лицензирования деятельности в области обращения с отходами.
6. Исполнительные органы власти как контролирующий орган в области обращения с отходами.
7. Отходы неподконтрольные Управлению Росприроднадзора.
8. Операторы по обращению с отходами.
9. Перемещение отходов.
10. Источники образования отходов.
11. Требования к объектам накопления отходов.
12. Требования к объектам размещения отходов.
13. Требования к транспортировке отходов.
14. Контроль за состоянием мест накопления отходов.
15. Мониторинг за объектами размещения отходов.
16. Требования к физическим лицам при обращении с отходами.
17. Прогнозирование аварийных ситуаций при обращении с отходами.
18. Предупреждение аварийных ситуаций.
19. Ликвидация последствий аварийных ситуаций.
20. Влияние разных классов отходов на компоненты окружающей природной среды.
21. Классификация отходов.
22. Схемы обращения с отходами на региональном уровне.
23. Способы обращения с отходами.
24. Методы утилизации отходов.
25. Методы обезвреживания отходов.
26. Малоотходные технологии.
27. Технологии получения вторичных продуктов из отходов как сырья.
28. Сортировка отходов.
29. Требования к отходам как к сырью при производстве вторичной продукции.
30. Рациональное потребление.
31. «Zero waste».
32. Региональные проблемы по обращению с отходами



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

Дисциплина Безопасное обращение с отходами  
 Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»  
 Специализация Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
УК-1	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие	Знать З1: методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Не знает методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации, допуская грубые ошибки	Хорошо знает методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает в совершенстве методы определения и анализа проблемных ситуаций (задач) и выделять ее базовые составляющие; различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
		Уметь У1: анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания	Не умеет анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания	Умеет удовлетворительно анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания при помощи преподавателя	Умеет анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания, незначительно ошибаясь	Умеет самостоятельно анализировать проблемную ситуацию (задачу) и выделять ее базовые составляющие; определять возможные решения поставленной проблемы, используя полученные знания

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
		Владеть В1: навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения	Не владеет навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения	Владеет навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет навыками определения и анализа проблемной ситуации (задачи) и выделения ее базовых составляющих, методами ее решения
		Знать З2: различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Не знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации, допуская грубые ошибки	Хорошо различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации	Знает в совершенстве различные варианты решения проблемной ситуации и алгоритмы ее реализации
	УК-1.2. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Уметь У2: анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ	Не умеет анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ	Умеет удовлетворительно анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ при помощи преподавателя	Умеет анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ, незначительно ошибаясь	Умеет самостоятельно анализировать проблемную ситуацию, определять возможные решения поставленной проблемы, используя средства ИТ
		Владеть В2: методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач	Не владеет методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач	Владеет методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач, допуская ряд грубых ошибок	Владеет методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет методикой применения средства ИТ к решению профессиональных задач
		УК-1.3. Определяет и оценивает практические последствия возможных	Знать З3: практические последствия возможных решений задач	Не знает практические последствия возможных решений задач	Знает практические последствия возможных решений задач, допуская грубые ошибки	Хорошо знает практические последствия возможных решений задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК решений задачи	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
		Уметь У3: определять практические последствия возможных решений задач	Не умеет определять практические последствия возможных решений задач	Умеет удовлетворительно определять практические последствия возможных решений задач при помощи преподавателя	Умеет определять практические последствия возможных решений задач, незначительно ошибаясь	Умеет самостоятельно определять практические последствия возможных решений задач
		Владеть В3: методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Не владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач	Владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач, допуская ряд грубых ошибок	Владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет методами оценивания практических последствий возможных решений задач
	УК-1.4. Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций	Знать З4: основные принципы систематизации информации различных типов	Не знает основные принципы систематизации информации различных типов	Знает основные принципы систематизации информации различных типов, допуская грубые ошибки	Хорошо основные принципы систематизации информации различных типов	Знает в совершенстве основные принципы систематизации информации различных типов
		Уметь У4: вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Умеет удовлетворительно вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач при помощи преподавателя	Умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, незначительно ошибаясь	Умеет самостоятельно вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач
		Владеть В4: методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Не владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач	Владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач, допуская ряд грубых ошибок	Владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет методами анализа проблемных ситуаций, для составления алгоритма решения профессиональных задач

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
УК-1.5. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач		Знать З5: методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования	Не знает методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования	Знает методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования, допуская грубые ошибки	Хорошо знает методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования	Знает в совершенстве методы выработки стратегии действий для построения алгоритмов решения поставленных задач собственной профессиональной деятельности и способы ее совершенствования
		Уметь У5: вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность	Умеет удовлетворительно вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность при помощи преподавателя	Умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность, незначительно ошибаясь	Умеет самостоятельно вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность
		Владеть В5: стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность	Не владеет стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность	Владеет стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность, допуская ряд грубых ошибок	Владеет стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность, незначительно ошибаясь	В совершенстве владеет стратегиями действий для построения алгоритмов решения поставленных задач, разрабатывать, планировать, контролировать, оценивать собственную деятельность

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
	УК-1.6 Программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать З6: элементы программирования разработанных алгоритмов	Не знает элементы программирования разработанных алгоритмов	Удовлетворительно знает элементы программирования разработанных алгоритмов	Хорошо знает элементы программирования разработанных алгоритмов	В совершенстве знает элементы программирования разработанных алгоритмов
		Уметь У6: программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Не умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Удовлетворительно умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Хорошо умеет программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты	Умеет отлично программировать разработанные алгоритмы и критически анализировать полученные результаты
		Владеть В6: навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов	Не владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов	Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов, допуская грубые ошибки	Владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками программирования разработанных алгоритмов и анализа полученных результатов
УК-8	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Знать 37: основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления	Не воспроизводит основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления	Выборочно воспроизводит основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления	Воспроизводит основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления	Воспроизводит основные угрозы (опасности) при обращении с отходами производства и потребления, четко объясняя источники их возникновения
		Уметь У7: 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			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
		Владеть В7: методами предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления	Демонстрирует отсутствие навыков предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками предупреждения аварийных ситуаций в области обращения с отходами производства и потребления
	УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, способен выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций	Знать З8: способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления	Не воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления	Выборочно воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления	Воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления	Воспроизводит способы обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления, четко объясняя их области применения
		Уметь У8: использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления	Не умеет использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления, допуская грубые ошибки	Умеет использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления	Умеет самостоятельно использовать схемы локального и регионального уровней обращения с отходами производства и потребления

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
		Владеть В8: методикой внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления	Демонстрирует отсутствие навыков внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками внедрения эффективных технологий сбора, обработки, утилизации, обезвреживания отходов производства и потребления
		Знать З9: 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 У9: 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			
			менее 61	62-75	76-90	91-100
		Владеть В9: 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



## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Безопасное обращение с отходами

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация Технология бурения нефтяных и газовых скважин

№ 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	Соколов, Л. И. Отходы производства и потребления. Размещение и переработка : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Вологда : ВоГУ, 2014. — 123 с. — ISBN 978-5-87851-495-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93134">https://e.lanbook.com/book/93134</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	электр. вариант	30	100	+
2	Соколов, Л. И. Управление отходами (waste management) : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Москва : Инфра-Инженерия, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-9729-0246-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/78244.html">https://www.iprbookshop.ru/78244.html</a>	электр. вариант	30	100	+

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_ - 20\_ учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу

Дополнения и изменения внес:

\_\_\_\_\_

*(должность, ученое звание, степень)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

\_\_\_\_\_

*(И.О. Фамилия)*

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_.

*(наименование кафедры)*

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия. \_

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.