

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Реньш Марина Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 29.09.2022 10:49:31  
Уникальный программный ключ:  
7ad08362432d549bd252739da2bf6607df896f5a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом  
ФГБОУ ВО РГАЗУ  
«26» января 2022 г. Протокол №9

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной  
деятельности М.А. Реньш  
«26» января 2022 г.



## Рабочая программа дисциплины

### Утилизация и обезвреживание отходов

Направление подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Направленность (профиль) программы "Техносферная безопасность"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки : 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Составил: зав. кафедры природообустройства и водопользования

Тетдоев В.В.

Рецензент: зав. кафедры природообустройства и водопользования

Тетдоев В.В.

# 1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1. Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций Планируемые результаты обучения
<b>профессиональная компетенция</b>	
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	<b>Знать (З):</b> методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления
	<b>Уметь (У):</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.
	<b>Владеть (В):</b> навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина "Утилизация и обезвреживание отходов" относится к обязательной части (Б1.В.01.06.) основной профессиональной образовательной программы высшего образования 20.03.01 "Техносферная безопасность" профиль "Техносферная безопасность".

**Цель дисциплины:** специальная подготовка студентов в области современных практических знаний об экологически безопасных способах ликвидации промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов, технологиях переработки, а также их повторного использования в народном хозяйстве.

### Задачи дисциплины:

- овладение основными представлениями о принципах экологически устойчивого развития России;
- изучение основных существующих технологий защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных и сельскохозяйственных выбросов, бытовых отходов и направлений утилизации отходов производства и потребления.

## 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся

### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
<b>часов</b>	<b>180,5</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>88,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	44
практические занятия	44
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,7</b>
в т.ч. курсовая работа	-

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1. Современное состояние системы обращения с отходами в Российской Федерации</b>	<b>36</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	Тест, реферат, Практическая работа	ПК-1
1.1. Перечень законодательных актов, регулирующих обращение с отходами.	12	5	7		
1.2. Классификация отходов. Экологическая доктрина Российской Федерации	12	5	7		
1.3. Направления экологической модернизации производства	12	5	7		
<b>Раздел 2. Переработка крупнотоннажных и многотоннажных отходов</b>	<b>36</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	Тест, реферат, Практическая работа	ПК-1
2.1. Многотоннажные отходы и методы предотвращения их образования и переработки.	12	5	7		
2.2. Переработка крупнотоннажных отходов химической промышленности (неорганическое производство).	12	5	7		
2.3. Переработка крупнотоннажных отходов химической промышленности (органическое производство).	12	4	8		
<b>Раздел 3. Переработка промышленных и твердых бытовых отходов</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	Тест, реферат, Практическая работа	ПК-1
3.1. Переработка промышленных отходов	12	8	4		
3.2. Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов.	12	8	4		
3.3. Обезвреживание, переработка и утилизация твердых бытовых отходов (ТБО).	12	8	4		
<b>Раздел 4. Переработка и утилизация сельскохозяйственных отходов</b>	<b>36</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	Тест, реферат, Практическая работа	ПК-1
4.1. Переработка и утилизация сельскохозяйственных отходов	18	5	13		
4.2. Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья	18	5	13		
<b>Раздел 5. Очистка вод</b>	<b>35,7</b>	<b>25</b>	<b>10,7</b>	Тест, реферат, Практическая работа	ПК-1
5.1. Классификация вод по целевому назначению.	7	5	2		
5.2. Классификация основных методов обезвреживания сточных вод. Основные показатели процесса.	7	5	2		
5.3. Методы очистки сточных вод.	7	5	2		
5.4. Обработка осадков сточных вод	7	5	2		
5.5. Системы и схемы канализации	7,7	5	2,7		
<b>Итого за семестр</b>	<b>179,7</b>	<b>88</b>	<b>91,7</b>		

Промежуточная аттестация	0,3	0,3		тест	
ИТОГО по дисциплине	180	88,3	91,7		

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Современное состояние системы обращения с отходами в Российской Федерации.

**Цель** дать общее представление об отходах, их классификации и экологической политике предприятия.

**Задачи** овладение основными представлениями о принципах экологически устойчивого развития России

Приобретаемые компетенции: **ПК-1**

**Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1.** Объемы образования отходов в России и в Московском регионе. Перечень законодательных актов, регулирующих обращение с отходами. Основные понятия и термины, используемые в сфере обращения с отходами.

**1.2.** Классификация отходов. Экологическая доктрина Российской Федерации: стратегическая цель, задачи и принципы государственной политики в области экологии, основные направления государственной политики по обеспечению экологической безопасности, пути и средства реализации государственной политики. Эволюция производства к чистым технологиям.

**1.3.** Направления экологической модернизации производства. Безотходные, малоотходные производства. Производственные цепочки необходимые для организации малоотходного производства.

### Раздел 2. Переработка крупнотоннажных и многотоннажных отходов

**Цель** специальная подготовка студентов в области современных практических знаний об экологически безопасных способах утилизации крупнотоннажных и многотоннажных отходов

**Задачи** овладение основными представлениями о экологически безопасных способах утилизации крупнотоннажных и многотоннажных отходов

Приобретаемые компетенции: **ПК-1**

**Перечень учебных элементов раздела:**

**2.1.** Многотоннажные отходы и методы предотвращения их образования и переработки. Классификация твердых отходов. Источники образования твердых отходов в материальном производстве. Отходы горнодобывающей промышленности: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы угольной промышленности: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы металлургических производств и тепловых электростанций: объемы образования, состав, способы переработки. Пути ликвидации и предотвращения образования вскрышных и попутно извлекаемых пород. Геотехнологии. Закладка выработанных пространств. Рекультивация земель.

**2.2.** Переработка крупнотоннажных отходов химической промышленности (неорганическое производство). Отходы сернокислотного производства: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы производства фосфорных удобрений: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы производства калийных удобрений: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы производства кальцинированной соды: объемы образования, состав, способы переработки.

**2.3.** Переработка крупнотоннажных отходов химической промышленности (органическое производство). Отходы нефтепереработки и нефтехимии: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы газификации топлив: объемы образования, состав, способы переработки химических соединений. Отходы производств материалов и изделий на основе резины: объемы образования, состав, способы переработки. Отходы производств пластических масс и изделий на их основе: объемы образования, состав, способы переработки.

### Раздел 3. Переработка промышленных и твердых бытовых отходов

**Цель** специальная подготовка студентов в области современных практических знаний об экологически безопасных способах ликвидации промышленных и бытовых отходов, технологиях переработки, а также их повторного использования в народном хозяйстве.

**Задачи** изучение основных существующих технологий защиты атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных и бытовых отходов и направлений утилизации отходов производства и потребления.

Приобретаемые компетенции: **ПК-1**

**Перечень учебных элементов раздела:**

**3.1.** Переработка промышленных отходов Переработка отходов гальванического производства, отработанных масел, отходоорганических растворителей и неорганических кислот и др.

**3.2.** Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов. Классы опасности отходов. Площадки для временного хранения: устройство, контроль за состоянием окружающей среды и ее защита. Санитарные правила накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения не утилизируемых промышленных отходов: устройство полигонов и заводов по обезвреживанию, правила захоронения, санитарно-защитные зоны полигонов и контроль за состоянием окружающей среды.

**3.3.** Обезвреживание, переработка и утилизация твердых бытовых отходов (ТБО). Твердые бытовые отходы (ТБО): объемы образования, нормы накопления. Состав и свойства ТБО. Технология сбора ТБО на местах их образования. Полигон для складирования ТБО: выбор участка, устройство, мониторинг, эксплуатация полигона, технология складирования, рекультивация закрытых полигонов. Методы переработки ТБО. Термические методы: виды методов, схемы мусоросжигательных заводов (МСЗ), охрана окружающей среды при эксплуатации МСЗ. Биологические методы обезвреживания и переработки ТБО: аэробное и анаэробное компостирование, процессы в биобарабанах. Комплексная переработка ТБО.

**Раздел 4. Переработка и утилизация сельскохозяйственных отходов**

**Цель** специальная подготовка студентов в области современных практических знаний об экологически безопасных способах ликвидации сельскохозяйственных отходов технологиях переработки, а также их повторного использования в народном хозяйстве.

**Задачи** изучение основных существующих технологий защиты атмосферы, гидросферы и литосферы сельскохозяйственных отходов, выбросов и направлений утилизации отходов.

Приобретаемые компетенции: **ПК-1**

**Перечень учебных элементов раздела:**

**4.1.** Переработка и утилизация сельскохозяйственных отходов. Биологические методы переработки и обеззараживания отходов животноводческих ферм: аэробная и анаэробная переработка в искусственных сооружениях. Почвенные методы биологической очистки и утилизации жидкого навоза. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания в природных условиях. Биотехнология для переработки отходов животноводческих ферм. Высокотемпературная переработка навоза. Совместная переработка отходов промышленности и сельского хозяйства

**4.2.** Переработка отходов заготовки и использования растительного сырья. Отходы заготовки и использования растительного сырья: объемы образования, состав, способы переработки.

**Раздел 5. Очистка вод**

**Цель** специальная подготовка студентов в области современных практических знаний об экологически безопасных способах ликвидации промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов, технологиях переработки, а также их повторного использования в народном хозяйстве.

**Задачи** изучение основных существующих технологий защиты гидросферы от промышленных и сельскохозяйственных выбросов, бытовых отходов.

Приобретаемые компетенции: **ПК-1**

**Перечень учебных элементов раздела:**

**5.1.** Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение. Замкнутые водные системы. Свойства и классификация вод. Виды загрязнений. Обратное водоснабжение. Эффективность использования воды в производстве. Технологическая вода. Классификация и состав сточных вод. Источники образования сточных вод. Пути снижения количества загрязненных сточных вод. Замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий.

**5.2.** Классификация основных методов обезвреживания сточных вод. Основные показатели процесса. Классификация основных методов обезвреживания сточных вод. Основные показатели процесса: эффективность обезвреживания сточных вод, санитарная эффективность обезвреживания сточных вод, показатель "контроль биосферы". Предельно- допустимый сброс.

**5.3. Методы очистки сточных вод. Методы механической очистки сточных вод.** Процеживание. Отстаивание: песколовки, отстойники, осветлители. Удаление всплывающих примесей нефтеловушки и жироловушки. Фильтрация через фильтрующие перегородки и зернистые фильтры. Магнитные фильтры. Фильтрация эмульгированных веществ. Удаление взвешенных частиц под действием центробежных сил и отжиманием: гидроциклоны, центрифуги, отжимные аппараты. Физико-химические методы очистки сточных вод. Коагуляция и флокуляция: коагулянты и флокулянты, механизмы процессов коагуляции и флокуляции. Оборудование и схемы. Флотация: механизм флотации, примеры напорной флотации и пенной сепарации. Адсорбция: сорбенты, адсорбционные установки, методы регенерации сорбентов. Ионный обмен: иониты, схемы ионообменных установок. Экстракция: стадии процесса и схемы экстракционных установок. Обратный осмос и ультрафильтрация. Электрохимические методы. Нейтрализация, окисление и восстановление, удаление ионов тяжелых металлов. Методы очистки городских сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод. Теоретические основы методов. Аэробные и анаэробные методы. Состав активного ила и биопленки. Закономерности распада органических веществ. Основные показатели процесса: БПК, ХПК. Аэробная очистка. Очистка в природных условиях и искусственных сооружениях. Аэротенки: конструкции аэротенков, методы аэрации, параметры процесса. Биофильтры: конструкции, схемы с использованием биофильтров. Окситенки. Анаэробные методы. Параметры анаэробного сбраживания. Метантенки. Методы и сооружения доочистки биологически очищенных вод. Методы удаления из воды биогенных элементов. Обеззараживание сточных вод. Показатели, контролируемые в сточных водах и методы их определения. Правила спуска сточных вод в водоемы.

**5.4. Обработка осадков сточных вод.** Осадки сточных вод: свойства и состав. Технологические процессы обработки и обезвреживания осадка: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, термическая обработка. Утилизация и ликвидация осадков. Рекуперация активного ила.

**5.5. Системы и схемы канализации.** Элементы системы канализации. Виды систем канализации. Виды схем канализования. Условия приема сточных вод в канализацию. Нормы водоотведения. Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод. Особенности устройства канализационных сетей промышленных предприятий.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств. Приложение к рабочей программе.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1.	Методические указания по изучению дисциплины

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная:</b>		
1	Валковое оборудование и технология непрерывной переработки отходов пленочных термопластов : монография / И.В. Шашков, А.С. Клинков, П.С. Беляев, М.В. Соколов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 136 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/247/80247/files/shashkov.pdf">http://window.edu.ru/resource/247/80247/files/shashkov.pdf</a>

2	Компакторы. Уплотнители твердых бытовых и промышленных отходов. Устройство, основы расчета: учеб. пособие / В.И. Баловнев, Р.Г. Данилов, Г.В. Кустарев [и др.]; под общей ред. Г.В. Кустарева. – М.: МАДИ, 2014. – 100 с.	<a href="http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel14E195.pdf">http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel14E195.pdf</a>
<b>Дополнительная</b>		
1	Снижение загрязнения бассейна озера Байкал за счет переработки промышленных отходов / В. А. Скворцов, Д. А. Чурсин, В. П. Рогова, Н. В. Федорова. – Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 127 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/989/55989/files/skvortsov.pdf">http://window.edu.ru/resource/989/55989/files/skvortsov.pdf</a>
2	Промышленная экология: учебное пособие / Мар. гос. ун-т.; Е.А. Алябышева, Е.В. Сарбаева, Т.И. Копылова, О.Л. Воскресенская. –Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.	<a href="http://window.edu.ru/resource/573/77573/files/prom_eco_2010.pdf">http://window.edu.ru/resource/573/77573/files/prom_eco_2010.pdf</a>

### **6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \***

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	<a href="http://www.roskodeks.ru/">http://www.roskodeks.ru/</a>
3	Всероссийская гражданская сеть	<a href="http://www.vestnikcivitas.ru/">http://www.vestnikcivitas.ru/</a>

### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

#### **Современные профессиональные базы данных**

1. <https://rosstat.gov.ru/> - Федеральная служба государственной статистики.
2. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
3. <http://link.springer.com/> - полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
4. <http://fcior.edu.ru/> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. <https://agris.fao.org/agris-search/index.do> - Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям.
6. <http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
7. <http://opendata.mcx.ru/opendata/> Информационные системы Минсельхоза России
8. <http://www.garant.ru> Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик»
9. <http://www.consultant.ru/> Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»
10. <http://sml.gks.ru/> Базы данных: Федеральная служба государственной статистики.
11. <https://elibrary.ru/> Базы данных: Российский индекс научного цитирования

#### **Информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/>
2. Информационно-справочная система «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. Информационные системы Минсельхоза России <http://opendata.mcx.ru/opendata/>
4. Федеральная служба государственной статистики. <http://sml.gks.ru/>

#### **Лицензионное программное обеспечение**

Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д),

1. OpenOffice, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса),
2. система дистанционного обучения Moodle ([www.edu.rgazu.ru](http://www.edu.rgazu.ru)),
3. Вебинар (Adobe Connect v.8, Zomm, Google Meet, Skype, Мираполис), программное обеспечение электронного ресурса сайта, включая ЭБС AgriLib и видеоканал РГАЗУ (<http://www.youtube.com/rgazu>),
4. антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite.

## 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования
<i>Для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.</i>	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 202.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 201. Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучающихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	<p>Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал библиотеки: персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>Учебно-лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Каб. 320. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования, персональные компьютеры 11 шт. Выход в интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p> <p>Учебно-административный корпус. Каб. 105. Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель, набор демонстрационного оборудования. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Ликвидация аварийных разливов нефти на водных объектах"**

Направление подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Направленность (профиль) программы "Техносферная безопасность"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022 г.

### 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенций	Индикатор сформированности компетенций	Уровень освоения*	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<b>ПК-1</b> Способен осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	<b>Знать (З):</b> методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Уметь (У):</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знать:</b> методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Уметь:</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. <b>Владеть:</b> навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Тест
	<b>Уметь (У):</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	<b>Продвинутый (хорошо)</b>	<b>Знает твердо:</b> методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Умеет уверенно:</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. <b>Владеет уверенно:</b> навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Тест
	<b>Владеть (В):</b> навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	<b>Высокий (отлично)</b>	<b>Имеет сформировавшееся систематические знания: о</b> методологических, технических и нормативном обеспечении процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления <b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. <b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Тест

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине  
Ликвидация аварийных разливов нефти на водных объектах**

**Раздел 1. Доклад, сообщение**

Студенту предлагаются темы докладов и сообщений, тесты и темы рефератов. Номер варианта контрольной работы определяется преподавателем. Тематика контрольных работ сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения контрольной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

**Темы докладов, рефератов**

1. Экологическая доктрина Российской Федерации.
2. Классификация отходов. Твердые промышленные отходы и источники их образования. Многоотнажные промышленные отходы: состав, направления утилизации
3. Переработка отходов горнодобывающей промышленности (отходы углеобогащения, вскрышные и попутноизвлекаемые породы), черной металлургии и тепловых электростанций.
4. Пути ликвидации и предотвращения образования отвалов многоотнажных твердых промышленных отходов (рекультивация, закладка выработанных пространств, геотехнология).
5. Многоотнажные отходы неорганических производств химической промышленности: виды отходов и их утилизация (отходы производства серной кислоты, фосфорных и калийных удобрений).
6. Отходы нефтепереработки, нефтехимии и процессов газификации топлив: виды отходов и их переработка.
7. Переработка отходов производств материалов на основе резины
8. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
9. Переработка отходов производств пластических масс и изделий на их основе.
10. Утилизация и переработка отходов растительного сырья.
11. Определение класса опасности отходов: классификация по классам опасности, принципы расчетного метода определения класса опасности.
12. Экологически безопасное размещение не утилизируемых промышленных отходов: площадки временного хранения, накопление промышленных отходов, транспортировка, размещение полигонов.
13. Назначение и устройство полигонов для не утилизируемых промышленных отходов. Захоронение и обезвреживание отходов на полигонах. Эксплуатация полигонов.
14. Накопление, состав и свойства твердых бытовых отходов. Технология сбора и эвакуации.
15. Полигоны для складирования твердых бытовых отходов: выбор участка, устройство, эксплуатация полигонов и рекультивация закрытых полигонов.
16. Термические методы переработки твердых бытовых отходов. Состав и очистка отходящих газов мусоросжигательных заводов.
17. Биологические методы обезвреживания и переработки твердых бытовых отходов.
18. Классификация вод по целевому назначению. Обратное водоснабжение.
19. Классификация и состав сточных вод, виды загрязнений. Пути снижения количества загрязненных сточных вод.
20. Механические методы очистки сточных вод решетки, отстойники, песколовки, нефтеловушки, фильтры.

21. Физико-химические методы очистки сточных вод.
22. Химические методы очистки сточных вод
23. Городские сточные воды: состав и контролируемые показатели. Правила спуска сточных вод в водоемы. Предельно-допустимый сброс.
24. Биохимические методы очистки сточных вод. Активный ил и биопленка; процессы, протекающие при аэробной очистке сточных вод. Анаэробная очистка в метантенках.
25. Аэробная очистка сточных вод в естественных и искусственных условиях; биофильтры и аэротенки: устройство: устройство, способы аэрации.
26. Утилизация осадков сточных вод
27. Системы и схемы канализации. Нормы водоотведения. Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод
28. Особенности устройства канализационных сетей промышленных предприятий
29. Биологические методы переработки и обеззараживания сельскохозяйственных отходов.
30. Аэробные и анаэробные методы обеззараживания сельскохозяйственных отходов в природных условиях
31. Биотехнология для переработки сельскохозяйственных отходов
32. Совместная переработка отходов промышленности и сельского хозяйства

## Раздел 2. Практические занятия

### Практические занятия (44 ч.)

На практических занятиях по курсу «Переработка и утилизация отходов» студенты учатся выполнять расчеты, связанные с определением класса опасности отходов, объемами образования сточных вод, осваивают методики анализа состава отходов (сточные воды, осадки сточных вод), методы утилизации отходов, встречаются со специалистами на предприятиях по переработке и утилизации отходов.

Для подготовки к выполнению практических работ необходимо изучить теоретический материал по теме работы и ознакомиться с порядком ее выполнения по выдаваемому преподавателем индивидуальному заданию, подготовить необходимые записи в тетради для практических занятий.

Выполнение всего цикла практических занятий является условием допуска студента к экзамену.

Студент должен вести активную познавательную работу. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном, и наоборот, частного в общем.

№ п/п	Содержание практической работы
ПР1	Переработка и утилизация промышленных отходов
ПР2	Расчет класса опасности отходов
ПР3	Опыт сбора и переработки ТБО за рубежом
ПР4	Полигоны для сбора ТБО
ПР5	Определение показателей сточной воды: рН, ХПК, содержание нитратов, ионов аммония, нитритов
ПР6	Определение показателей сточной воды: фосфатов, ионов железа, нефтепродуктов, фенола
ПР7	Исследование состава осадков сточных вод.
ПР8	Определение рН водной вытяжки, содержание органического углерода, ионов тяжелых металлов(медь, кадмий, свинец, цинк)

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине "Ликвидация аварийных разливов нефти на водных объектах"

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

#### Примерные задания итогового теста

##### Вариант 1

1. Безотходное производство, это:
  - а) совокупность организационно-технических мероприятий,
  - б) утилизация отходов производства,
  - в) безопасное сырье, используемое в производстве,
  - г) все перечисленное.
2. Малоотходная технология представляет собой:
  - а) промежуточную ступень безотходной технологии;
  - б) получение готового продукта без отходов;
  - в) технологию с утилизацией отходов;
  - г) все перечисленное.
3. Рециркуляция, это:
  - а) утилизация отходов;
  - б) многократное использование отходов;
  - в) термическое обезвреживание отходов;
  - г) все перечисленное.
4. Утилизация отходов, это:
  - а) все виды использования отходов;
  - б) сжигание отходов;
  - в) закладка отходов в шахтах;
  - г) плазмохимическое обезвреживание.
5. Системы классификации отходов подразделены:
  - а) по отраслевому принципу;
  - б) по агрегатному состоянию;
  - в) направлениям использования;
  - г) все перечисленное.
6. Формы паспортизации отходов могут быть:
  - а) учетно-кадастровыми;
  - б) кадастровые;
  - в) экологические;
  - г) все перечисленное.
7. Пиролиз отходов, это:
  - а) сжигание без доступа воздуха;
  - б) сжигание с доступом воздуха;
  - в) сжигание в плазме;
  - г) сжигание с газообразными агентами.
8. Газификация отходов, это:
  - а) сжигание без доступа воздуха;
  - б) сжигание с доступом воздуха;
  - в) сжигание в плазме;
  - г) сжигание с газообразными агентами.
9. Первый класс токсичности отходов, это:

- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.
10. Второй класс токсичности отходов, это:
- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.

#### Вариант 2

11. Пятый класс токсичности отходов, это:
- а) малоопасный;
  - б) чрезвычайно опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) умеренно опасный.
12. Сертификация отходов включает:
- а) характеристику состояния отходов;
  - б) способ утилизации;
  - в) захоронение отходов;
  - г) все перечисленное.
13. Скрининг – тест отходов, это:
- а) быстрый анализ отходов;
  - б) хроматографический анализ;
  - в) спектральный анализ;
  - г) все перечисленное.
14. Система кодирования промышленных отходов включает:
- а) подотраслевую принадлежность отходов;
  - б) качественный состав отходов;
  - в) фазовое состояние отходов;
  - г) все перечисленное.
15. Учет отходов в РФ проводится по:
- а) форма № 2 «Отходы»;
  - б) форма № 3;
  - в) форма 2 ТП «Воздух»;
  - г) все перечисленное.
16. Шламы гальванического производства образуются:
- а) нейтрализации сточных вод;
  - б) мембранной очистке;
  - в) электрофлотации;
  - г) все перечисленное.
17. Газификация отходов – процесс сжигания отходов:
- а) без доступа воздуха;
  - б) в присутствии газовых агентов;
  - в) в присутствии воды;
  - г) все перечисленное.
18. Обработка отходов резины проводится:
- а) термическим сжиганием;
  - б) по заводской технологии;
  - в) использованием в качестве топлива;
  - г) использованием в качестве строительного материала.
19. Ксилотит это:

- а) древесно-цементная масса;
  - б) древесно-стружечная плита;
  - в) древесно-слоистый пластик;
  - г) древесно-волокнистая плита.
20. Химическую обработку нефтесодержащих отходов производят с использованием:
- а)  $K_2O$ ;
  - б)  $Na_2O$ ;
  - в)  $CaO$ ;
  - г)  $Fe_2O_3$ .

### Вариант 3

21. Пиролиз отходов подразделяется:
- а) низкотемпературный;
  - б) среднетемпературный;
  - в) высокотемпературный;
  - г) все перечисленное.
22. Установка для сжигания нефтесодержащих сточных вод – «Вихрь»:
- а) многоподовая;
  - б) турбобарботажная;
  - в) с кипящим слоем;
  - г) с надслоевым методом термического обезвреживания.
23. Очистка сточных вод от хрома (VI) может производиться:
- а) нейтрализацией сточных вод;
  - б) электролизом;
  - в) ионообменным способом;
  - г) все перечисленное.
24. Обезвреживание отходов, это:
- а) перевод отхода из токсичного состояния в нетоксичное соединение;
  - б) захоронение;
  - в) сжигание;
  - г) пиролиз.
25. Вторичные материальные ресурсы, это:
- а) перерабатываемые отходы;
  - б) неперерабатываемые отходы;
  - в) высокоопасный;
  - г) малоопасный
26. Второй класс токсичных отходов:
- а) чрезвычайно-опасный;
  - б) умеренно-опасный;
  - в) высокоопасный;
  - г) малоопасный.
27. Сертификация отходов по физическому состоянию включает:
- а) идентификацию и определение соотношения компонентов фаз;
  - б) определение pH;
  - в) определение кислотности-основности;
  - г) все перечисленное.
28. При кодировании промышленных отходов определяют:
- а) отрасль промышленности;
  - б) физический состав;
  - в) химический состав отхода;
  - г) все перечисленное.
29. Цель скринингового анализа:

- а) быстрая идентификация компонентов отходов;
  - б) тщательный физико-химический анализ;
  - в) газо-жидкостная хроматография;
  - г) рентгено-флюорисцентный анализ.
30. Плазмохимический метод обезвреживания отходов, это:
- а) сжигание в печах;
  - б) сжигание в плазмотропе;
  - в) турбобарботажное сжигание;
  - г) пиролиз.

#### Вариант 4

31. Форсунка служит для:
- а) распыливания топлива;
  - б) подачи воздуха в печь;
  - в) создания пульсирующей смеси;
  - г) все перечисленное.
32. Древесно-стружечные плиты изготавливают:
- а) прессованием древесного шпона;
  - б) методом горячего прессования стружки с добавлением формальдегидных смол;
  - в) методом пьезометрической обработки;
  - г) цементации магнезитного цемента с опилками.
33. Какова наибольшая экономия электроэнергии при получении вторичных металлов при производстве:
- а) меди;
  - б) свинца;
  - в) алюминия;
  - г) цинка.
34. Какой из перечисленных металлов относится к благородным:
- а) ванадий;
  - б) титан;
  - в) палладий;
  - г) вольфрам.
35. Рекуперация, это:
- а) обезвреживание отходов;
  - б) утилизация отходов;
  - в) повторное использование;
  - г) сжигание отходов.
36. Какой из технологических аппаратов используется при переработке пластмасс:
- а) электролизер;
  - б) экструдер;
  - в) гальваноагулятор;
  - г) флотатор.
37. Фибролит – это материал:
- а) древесно-стружечных плит;
  - б) древесно-волокнистых плит;
  - в) древесно-цементных масс;
  - г) масс, получаемых пьезометрической обработкой.
38. Что входит в состав шихты при использовании стеклобоя в качестве наполнителя при дорожном строительстве:
- а) стеклобой;
  - б) глина;
  - в) силикат;

- г) все перечисленное.
- 39. Какие из отходов пластмасс наиболее хорошо сорбирует нефтепродукты:
  - а) полиэтилен;
  - б) полипропилен;
  - в) лавсан;
  - г) капрон.
- 40. Какие из живых организмов используются при очистке почв от нефтепродуктов?
  - а) сульфатредуцирующие бактерии;
  - б) микробы-деструкторы;
  - в) амебы;
  - г) инфузории.

#### Вариант 5

- 41. Рециркуляция, это:
  - а) утилизация отходов;
  - б) многократное использование отходов;
  - в) термическое обезвреживание отходов;
  - г) все перечисленное.
- 42. Газификация отходов, это:
  - а) сжигание без доступа воздуха;
  - б) сжигание с газовыми агентами;
  - в) все перечисленное.
- 43. Девулканизация отходов резины происходит под влиянием:
  - а) механической энергии;
  - б) тепловой энергии;
  - в) химической энергии;
  - г) все перечисленное.
- 44 Баркслаит – это:
  - а) древесно-стружечная плита;
  - б) древесно-волокнистая плита;
  - в) древесно-слоистый пластин;
  - г) масс, получаемых пьезометрической обработкой.
- 45. Что можно сэкономить при производстве вторичного стекла?
  - а) кальций;
  - б) соду;
  - в) электроэнергию;
  - г) все перечисленное.
- 46. Латунь – это:
  - а) сплав меди с оловом;
  - б) сплав меди с цинком;
  - в) сплав меди с магнием;
  - г) все перечисленное.
- 47. Вторичный алюминий получают путем:
  - а) гидрометаллургической переработки;
  - б) пирометаллургической переработки;
  - в) все перечисленное.
- 48. Каким путем обезвреживают нефтесодержащие отходы:
  - а) химическим;
  - б) микробиологическим;
  - в) термическим;
  - г) все перечисленное.
- 49. Нефтешламы – это:

- а) отходы от эксплуатации бензина;
  - б) отходы от хранения нефтепродуктов;
  - в) отходы от транспортировки нефтепродуктов.
50. Скрининг тест – это:
- а) быстрый анализ;
  - б) полный химический анализ;
  - в) спектральный анализ;
  - г) хроматографический анализ.