

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Должность: Проректор по образовательной деятельности / Министерства сельского хозяйства Российской Федерации

Дата подписания: «26» марта 2026 г. / «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»

(Университет Вернадского)

Кафедра Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий

Принято Ученым советом
Университета Вернадского
«26» марта 2026 г. протокол № 8



Рабочая программа дисциплины

Утилизация и обезвреживание отходов

Направление подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность"

Направленность (профиль) программы "Техносферная безопасность"

Квалификация Бакалавр

Форма обучения **очная, очно- заочная, заочная**

Балашиха 2026 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий, к.с/х.н. Заикиной И.В.

Рецензент: профессор кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий, д.б.н. 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
профессиональная компетенция	
ПК-1 Способен осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	Знать (З): методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления
	Уметь (У): осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.
	Владеть (В): 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	
часов	180,5
Аудиторная (контактная) работа, часов	88,3
в т.ч. занятия лекционного типа	44
практические занятия	44
промежуточная аттестация	0,3
Самостоятельная работа обучающихся, часов	91,7
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		
Раздел 1. Современное состояние системы обращения с отходами в Российской Федерации	36	15	21	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		
Раздел 2. Переработка крупнотоннажных и многотоннажных отходов	36	14	22	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		
Раздел 3. Переработка промышленных и твердых бытовых отходов	36	24	12	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		
Раздел 4. Переработка и утилизация сельскохозяйственных отходов	36	10	26	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		
Раздел 5. Очистка вод	35,7	25	10,7	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		
Итого за семестр	179,7	88	91,7		

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. Фильтрование через фильтрующие перегородки и зернистые фильтры. Магнитные фильтры. Фильтрование 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
Основная:		
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.	http://window.edu.ru/resource/247/80247/files/shashkov.pdf

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.	http://lib.madi.ru/fel/fel1/fel14E195.pdf
Дополнительная		
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.	http://window.edu.ru/resource/989/55989/files/skvortsov.pdf
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.	http://window.edu.ru/resource/573/77573/files/prom_eco_2010.pdf

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]	http://nlr.ru/lawcenter_rnb
2	Рос Кодекс. Кодексы и Законы РФ [Электронный ресурс]	http://www.roskodeks.ru/
3	Всероссийская гражданская сеть	http://www.vestnikcivitas.ru/

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),
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>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**
(Университет Вернадского)

Кафедра Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских
территорий

**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, очно- заочная, заочная**

Балашиха 2026 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
ПК-1 Способен осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	Знать (З): методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления Уметь (У): осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации.	Пороговый (удовлетворительно)	Знать: методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления Уметь: осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. Владеть: навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Тест
	Владеть (В): навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Продвинутый (хорошо)	Знает твердо: методологическое, техническое и нормативное обеспечение процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления Умеет уверенно: осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. Владеет уверенно: навыками организации процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления	Тест
		Высокий (отлично)	Имеет сформировавшееся систематические знания: о методологических, технических и нормативном обеспечении процессов утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления Имеет сформировавшееся систематическое умение: осуществлять контроль измерений, осуществлять контроль процессов обращения с отходами с разработкой локальных нормативных актов и других распорядительных документов организации. Показал сформировавшееся систематическое владение: 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. Многотоннажные 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 многотоннажных твердых промышленных отходов (рекультивация, закладка выработанных пространств, геотехнология).
5. Многотоннажные 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) амёбы;
 - 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.