

УТВЕРЖДАЮ
Директор БИТУ (филиала)

Е.В. Кузнецова
«29» мая 2024 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.02 Природоохранная техника и технологии

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Экологическое проектирование
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	180 часов/5 з.е.

Мелеуз, 2024 г.

Программу составил(и):


к.т.н. доцент Пономарев Евгений Евгеньевич

Рабочая программа дисциплины (модуля)

"Природоохранная техника и технологии"

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894) 40.117. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ (В ПРОМЫШЛЕННОСТИ)", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 7 сентября 2020 г. N 569н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 сентября 2020 г., регистрационный N 60033)

Руководитель ОПОП

 _____ доцент, к.б.н, доцент Кузнецова Е.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В.  _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

Изучение основных принципов работы природоохранной техники и технологий, а также их роли в обеспечении экологической безопасности.

Получение знаний о современных методах и подходах к снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Освоение методик оценки эффективности использования природоохранных технологий и их влияния на экологическую ситуацию.

Развитие навыков проектирования и внедрения природоохранных решений на предприятиях различных отраслей.

Формирование представлений о правовых и нормативных аспектах применения природоохранной техники и технологий.

Обучение студентов принципам и методам взаимодействия с государственными органами и общественными организациями в области охраны окружающей среды.

1.2. Задачи:

Ознакомление студентов с основными принципами работы природоохранной техники и технологиями, а также с их ролью в обеспечении экологической безопасности.

Изучение современных методов и подходов к снижению негативного воздействия на окружающую среду, а также получение практических навыков в их применении.

Обучение методикам оценки эффективности использования природоохранных технологий и их влияния на экологическую ситуацию, а также проведение практических занятий по их применению.

Освоение принципов проектирования и внедрения природоохранных решений на предприятиях различных отраслей, а также разработка собственных проектов в этой области.

Изучение правовых и нормативных аспектов применения природоохранной техники и технологий, включая ознакомление с законодательством в области охраны окружающей среды и природопользования.

Формирование навыков взаимодействия с государственными органами и общественными организациями в области охраны окружающей среды, включая участие в проектах по улучшению экологической ситуации.

Обучение студентов принятию обоснованных решений в области рационального природопользования и охраны окружающей среды на основе современных технологий и научных подходов, а также развитие критического мышления и умения анализировать экологические проблемы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Региональное и отраслевое природопользование	7	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3
2	Проектирование	8	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3
3	Преддипломная практика	9	ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-1.3, ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уП	рП		
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уП	рП	уП	рП
Лекции	16	16	16	16
Практические	20	20	20	20
В том числе электрон.	26	26	26	26
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 5 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-1:Способен определять критерии достижения целей охраны природы с учетом технических возможностей организации

ПКС-1.1: Знает основные характеристики, перечень, правила и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы

ПКС-1.2: Умеет выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках

ПКС-1.3: Владеет навыками работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники и доступных технологий в области охраны природы

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1. Теоретические основы природоохранной техники						
1.1	<p>Тема 1. Теоретические основы природоохранной техники</p> <p>Краткое содержание: Цель и задачи дисциплины. Актуальность и значимость природоохранной техники и технологий. Междисциплинарные связи. Основные понятия и определения. История развития природоохранной техники. Классификация природоохранных технологий. Нормативно-правовая база в области охраны окружающей среды.</p> <p>Знать: Основные принципы и определения в области природоохранной техники, а также классификация и основные типы природоохранной техники, их особенности и сферы применения /Лек/</p>	5	4	0	0	ПКС-1.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу
1.2	<p>Практическая работа. Теоретические основы природоохранной техники</p> <p>Краткое содержание: Практическая работа посвящена изучению теоретических основ природоохранной техники. Студенты будут изучать основные принципы и определения в этой области, историю ее развития, классификацию и основные типы оборудования, а также нормативно-правовую базу и экономические аспекты. Они научатся анализировать состояние окружающей среды, разрабатывать и внедрять природоохранные мероприятия, проектировать и эксплуатировать соответствующее</p>	5	6	0	2	ПКС-1.2,ПКС-1.3	реферат

	<p>оборудование, организовывать систему управления отходами и работать с международными и национальными стандартами. В практической части работы студенты будут применять полученные знания для решения конкретных задач в области природоохранной деятельности. Они будут проводить экономический анализ, оценивать эффективность инвестиций, следить за тенденциями развития технологий и работать в команде для решения сложных задач. Целью практической работы является формирование у студентов профессиональных компетенций и навыков, необходимых для успешной работы в области природоохранной деятельности, устойчивого развития и зеленой экономики.</p> <p>Уметь: Анализировать состояние окружающей среды и оценивать уровень воздействия на нее промышленных предприятий, а также разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду на предприятиях</p> <p>Владеть: Навыками анализа и оценки состояния окружающей среды Владение, а также методами разработки и внедрения природоохранных мероприятий на предприятиях /Пр/</p>						
1.3	<p>Самостоятельная работа. Теоретические основы природоохранной техники</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа по теоретическим основам природоохранной техники включает в себя изучение дополнительной литературы по теме, подготовку докладов и презентаций, выполнение индивидуальных заданий, связанных с анализом состояния окружающей среды, разработкой природоохранных мероприятий, проектированием и эксплуатацией оборудования, организацией системы управления отходами, экономическим анализом и оценкой эффективности инвестиций. Студенты также могут выбрать тему для научного исследования в области природоохранной деятельности и устойчивого развития, подготовить и защитить</p>	5	25	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>проект. Самостоятельная работа направлена на закрепление полученных знаний, развитие навыков самостоятельной работы и исследовательской деятельности, а также на подготовку к будущей профессиональной деятельности в области охраны окружающей среды.</p> <p>Знать: Основные принципы и определения в области природоохранной техники, а также классификация и основные типы природоохранной техники, их особенности и сферы применения</p> <p>Уметь: Анализировать состояние окружающей среды и оценивать уровень воздействия на нее промышленных предприятий, а также разрабатывать и внедрять мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду на предприятиях</p> <p>Владеть: Навыками анализа и оценки состояния окружающей среды Владение, а также методами разработки и внедрения природоохранных мероприятий на предприятиях /Ср/</p>						
	Раздел 2.Раздел 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу, защиты водных ресурсов и обращение с отходами						
2.1	<p>Тема 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу</p> <p>Краткое содержание: Механические методы очистки. Физико-химические методы очистки. Биохимические методы очистки. Очистка и обезвреживание газовых выбросов от токсичных веществ. Системы контроля и мониторинга выбросов</p> <p>Знать: Основы законодательства в области охраны атмосферного воздуха, основные источники загрязнения атмосферного воздуха и их характеристики, а также физико-химические основы процессов очистки выбросов в атмосферу /Лек/</p>	5	4	0	0	ПКС-1.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу
2.2	<p>Практическая работа. Технологии очистки выбросов в атмосферу</p> <p>Краткое содержание: Практическая работа по технологиям очистки выбросов в атмосферу включает в себя несколько этапов:</p>	5	6	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	реферат

	<p>Изучение состояния атмосферного воздуха в районе предприятия (на примере конкретного предприятия или района). Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха различными загрязнителями. Выбор оптимальных методов и технологий очистки атмосферного воздуха для данного предприятия. Разработка проекта по очистке атмосферного воздуха (описание технологий, оборудования, процессов). Обоснование экономической эффективности проекта. Эксплуатация оборудования для очистки атмосферного воздуха на предприятии, проведение его обслуживания и ремонта. Контроль соблюдения экологических нормативов и стандартов. Организация управления отходами и их переработка. Работа с законодательством в области охраны атмосферного воздуха (международным и национальным). Отслеживание новых тенденций и перспектив в развитии технологий очистки атмосферного воздуха. Проведение научных исследований и анализ результатов</p> <p>Уметь: Анализировать состояние атмосферного воздуха в районе расположения предприятия и оценивать уровень его загрязнения, выбирать оптимальные методы и технологии очистки выбросов в атмосферу с учетом специфики производства и характеристик загрязняющих веществ, а также разрабатывать проекты по очистке атмосферного воздуха и обосновывать их экономическую эффективность.</p> <p>Владеть: Навыками анализа состояния атмосферного воздуха и оценки уровня его загрязнения, выбора оптимальных методов и технологий очистки выбросов в атмосферу для конкретного предприятия, а также навыками разработки проектов по очистке атмосферного воздуха с учетом экономических аспектов. /Пр/</p>						
2.3	<p>Самостоятельная работа. Технологии очистки выбросов в атмосферу</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа студентов по технологиям очистки атмосферного воздуха включает в</p>	5	20	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки

	<p>себя следующие виды деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучение дополнительной литературы и источников информации по теме. – Подготовка докладов, презентаций и статей по вопросам очистки атмосферного воздуха. – Выполнение индивидуальных заданий по анализу состояния атмосферного воздуха, выбору методов и технологий его очистки, разработке проектов и т.д. – Участие в научных исследованиях и проектах по очистке атмосферного воздуха. – Самостоятельное изучение законодательства в области охраны атмосферного воздуха. <p>Знать: Основы законодательства в области охраны атмосферного воздуха, основные источники загрязнения атмосферного воздуха и их характеристики, а также физико-химические основы процессов очистки выбросов в атмосферу</p> <p>Уметь: Анализировать состояние атмосферного воздуха в районе расположения предприятия и оценивать уровень его загрязнения, выбирать оптимальные методы и технологии очистки выбросов в атмосферу с учетом специфики производства и характеристик загрязняющих веществ, а также разрабатывать проекты по очистке атмосферного воздуха и обосновывать их экономическую эффективность.</p> <p>Владеть: Навыками анализа состояния атмосферного воздуха и оценки уровня его загрязнения, выбора оптимальных методов и технологий очистки выбросов в атмосферу для конкретного предприятия, а также навыками разработки проектов по очистке атмосферного воздуха с учетом экономических аспектов. /Ср/</p>						
2.4	<p>Тема 3. Технологии защиты водных ресурсов</p> <p>Краткое содержание: В лекции будут рассмотрены следующие основные аспекты: Основы водного законодательства и международного сотрудничества в области защиты водных ресурсов; Основные источники загрязнения водных объектов и их воздействие на экосистемы и здоровье человека; Физико-химические и биологические</p>	5	4	0	0	ПКС-1.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>процессы, происходящие в водных объектах и влияющие на качество воды; Методы очистки сточных вод и обработки осадков, а также передовые технологии в этой области; Регулирование качества воды в водных объектах с помощью контроля и нормирования загрязняющих веществ; Экономические аспекты и оценка эффективности технологий защиты водных ресурсов; Проблемы и перспективы развития технологий защиты водных ресурсов, включая вопросы адаптации к изменениям климата и устойчивого использования водных объектов.</p> <p>Знать: основы водного законодательства, основных источников загрязнения водных объектов, физико-химических и биологических процессов в водных объектах, методов очистки сточных вод, регулирования качества воды, экономических аспектов технологий защиты водных ресурсов и проблем и перспектив развития этих технологий. /Лек/</p>						
2.5	<p>Практическая работа. Технологии защиты водных ресурсов</p> <p>Краткое содержание: Практическая работа включает в себя анализ состояния водных ресурсов на конкретном примере, оценку уровня загрязнения, выбор оптимальных методов и технологий защиты, разработку проектов по улучшению качества воды, эксплуатацию оборудования для очистки воды, контроль за соблюдением экологических нормативов, организацию управления отходами и переработку, работу с законодательством, отслеживание новых тенденций, проведение научных исследований и координацию работы специалистов.</p> <p>Уметь: анализировать состояние водных ресурсов, оценивать уровень загрязнения, выбирать оптимальные методы и технологии защиты, разрабатывать проекты по улучшению качества воды, эксплуатировать оборудование для очистки воды, контролировать соблюдение экологических нормативов</p> <p>Владеть: навыками анализа состояния водных ресурсов, оценки уровня загрязнения, выбора оптимальных методов и</p>	5	4	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	реферат

	технологий защиты, разработки проектов по улучшению качества воды, эксплуатации оборудования для очистки воды, контроля за соблюдением экологических нормативов, организации управления отходами и переработки /Пр/						
2.6	<p>Самостоятельная работа. Технологии защиты водных ресурсов</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа включает изучение дополнительной литературы, подготовку докладов, выполнение индивидуальных заданий, участие в научных исследованиях, самостоятельное изучение законодательства.</p> <p>Знать: основы водного законодательства, основных источников загрязнения водных объектов, физико-химических и биологических процессов в водных объектах, методов очистки сточных вод, регулирования качества воды, экономических аспектов технологий защиты водных ресурсов и проблем и перспектив развития этих технологий.</p> <p>Уметь: анализировать состояние водных ресурсов, оценивать уровень загрязнения, выбирать оптимальные методы и технологии защиты, разрабатывать проекты по улучшению качества воды, эксплуатировать оборудование для очистки воды, контролировать соблюдение экологических нормативов</p> <p>Владеть: навыками анализа состояния водных ресурсов, оценки уровня загрязнения, выбора оптимальных методов и технологий защиты, разработки проектов по улучшению качества воды, эксплуатации оборудования для очистки воды, контроля за соблюдением экологических нормативов, организации управления отходами и переработки /Ср/</p>	5	20	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
2.7	<p>Тема 4. Обращение с отходами</p> <p>Краткое содержание: Лекция “Обращение с отходами” рассматривает основные аспекты управления отходами, начиная от их образования и заканчивая утилизацией и переработкой. В ходе лекции обсуждаются следующие вопросы:</p> <p>Определение и классификация</p>	5	2	0	0	ПКС-1.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	<p>отходов. Источники образования отходов и их состав. Нормативно-правовое регулирование в области обращения с отходами. Технологии сбора, транспортировки и хранения отходов. Методы обезвреживания и утилизации отходов. Переработка и рециклинг отходов. Экономические аспекты управления отходами. Влияние отходов на окружающую среду и здоровье человека. Перспективы развития отрасли обращения с отходам</p> <p>Знать: основы законодательства в области обращения с отходами, классификации отходов, методов их сбора, транспортировки, обезвреживания, утилизации и переработки, а также экономических аспектов управления отходами и перспектив развития отрасли. /Лек/</p>						
2.8	<p>Практическая работа. Обращение с отходами</p> <p>Краткое содержание: Практическая работа в рамках курса “Обращение с отходами” включает в себя:</p> <p>Анализ конкретных ситуаций, связанных с образованием, сбором, транспортировкой, обезвреживанием, утилизацией и переработкой отходов. Выбор оптимальных методов обращения с отходами для конкретного предприятия или территории. Разработка проектов по снижению объемов образования отходов, улучшению их утилизации и переработки. Эксплуатация оборудования для сбора, транспортировки и обезвреживания отходов, контроль за соблюдением экологических норм и стандартов. Организация управления отходами, включая переработку и рециклинг. Работа с законодательством и нормативными документами в области обращения с отходами. Отслеживание новых технологий и тенденций в отрасли, участие в научных исследованиях.</p> <p>Уметь: анализировать конкретные ситуации в области обращения с отходами, выбирать оптимальные методы обращения с отходами, разрабатывать проекты по снижению объемов отходов, улучшать их утилизацию и</p>	5	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	реферат

	<p>переработку, эксплуатировать оборудование для сбора, транспортировки и обезвреживания отходов</p> <p>Владеть: навыками анализа ситуаций в области обращения с отходами, выбора оптимальных методов обращения с отходами, разработки проектов по снижению объемов отходов, улучшения их утилизации и переработки, эксплуатации оборудования для сбора, транспортировки и обезвреживания отходов /Пр/</p>						
2.9	<p>Самостоятельная работа. Обращение с отходами</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа в рамках изучения темы “Обращение с отходами” предполагает:</p> <p>Изучение дополнительной литературы и других источников информации по вопросам обращения с отходами; Подготовка докладов, презентаций, статей по темам, связанным с управлением отходами; Выполнение индивидуальных заданий по анализу конкретных ситуаций в области управления отходами, выбору оптимальных методов обращения с ними, разработке проектов по снижению их объемов и улучшению утилизации и переработки; Участие в научных исследованиях и проектах, связанных с отходами; Самостоятельное изучение законодательства и нормативных документов в области обращения с отходами.</p> <p>Знать: основы законодательства в области обращения с отходами, классификации отходов, методов их сбора, транспортировки, обезвреживания, утилизации и переработки, а также экономических аспектов управления отходами и перспектив развития отрасли.</p> <p>Уметь: анализировать конкретные ситуации в области обращения с отходами, выбирать оптимальные методы обращения с отходами, разрабатывать проекты по снижению объемов отходов, улучшать их утилизацию и переработку, эксплуатировать оборудование для сбора, транспортировки и обезвреживания отходов</p> <p>Владеть: навыками анализа</p>	5	18	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	

	ситуаций в области обращения с отходами, выбора оптимальных методов обращения с отходами, разработки проектов по снижению объемов отходов, улучшения их утилизации и переработки, эксплуатации оборудования для сбора, транспортировки и обезвреживания отходов /Ср/						
	Раздел 3.Раздел 3. Природоохранное оборудование						
3.1	<p>Тема 5. Природоохранное оборудование</p> <p>Краткое содержание: Лекция “Природоохранное оборудование” посвящена изучению основных видов оборудования, используемого для защиты окружающей среды от негативного воздействия промышленных предприятий и других источников загрязнения. В рамках лекции рассматриваются следующие вопросы: Основные типы природоохранного оборудования: пылеуловители, газоочистители, системы водоподготовки и водоочистки, оборудование для переработки и утилизации отходов, измерительные приборы и системы контроля. Технологии очистки воздуха от различных видов загрязнений: пыли, газов, паров, микроорганизмов. Методы и оборудование для очистки промышленных стоков и предотвращения их попадания в окружающую среду. Принципы работы и технические характеристики основных типов газо- и пылеуловителей, систем водоподготовки и водоочистки. Оборудование для переработки и обезвреживания опасных отходов: мусоросжигательные заводы, установки для термического обезвреживания токсичных отходов, полигоны для захоронения отходов и т. д. Использование информационных технологий и автоматизированных систем управления для контроля и оптимизации работы природоохранного оборудования. Опыт применения природоохранного оборудования в различных отраслях промышленности и в условиях городской среды. Экономическая эффективность использования природоохранного оборудования и перспективы его развития.</p> <p>Знать: основные типы природоохранного оборудования,</p>	5	2	0	0	ПКС-1.1	Тестовые задания текущего контроля, вопросы к устному опросу

	технологий очистки воздуха, методов и оборудования для очистки промышленных стоков, принципов работы и технических характеристик основных типов газо- и пылеуловителей, систем водоподготовки и водоочистки /Лек/						
3.2	<p>Практическая работа. Природоохранное оборудование</p> <p>Краткое содержание: Практическая работа по теме “Природоохранное оборудование” включает:</p> <p>Изучение конкретных примеров использования природоохранного оборудования на предприятиях и в городской среде. Оценка эффективности работы природоохранного оборудования и его соответствия экологическим требованиям. Выбор оптимального типа и модели природоохранного оборудования для решения конкретных задач (очистка воздуха, очистка стоков, переработка отходов и т.д.). Разработка проектов модернизации или внедрения нового природоохранного оборудования на промышленных предприятиях и объектах городской инфраструктуры. Эксплуатация и обслуживание природоохранного оборудования, контроль его работы и соблюдение требований безопасности. Работа с технической документацией и каталогами производителей природоохранного оборудования. Участие в научно-исследовательской работе по разработке новых технологий и оборудования для охраны окружающей среды.</p> <p>Уметь: изучать конкретные примеры использования природоохранного оборудования, оценивать эффективность его работы, выбирать оптимальный тип оборудования для решения различных задач, разрабатывать проекты модернизации и внедрения нового оборудования, эксплуатировать и обслуживать оборудование</p> <p>Владеть: навыками изучения и анализа использования природоохранного оборудования, оценки его эффективности, выбора оптимального типа оборудования для решения задач, разработки проектов модернизации и внедрения нового оборудования, эксплуатации и обслуживания</p>	5	2	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	реферат

	оборудования /Пр/						
3.3	<p>Самостоятельная работа. Природоохранное оборудование</p> <p>Краткое содержание: Самостоятельная работа по теме “Природоохранное оборудование” предполагает:</p> <p>Изучение дополнительной литературы, каталогов производителей и другой технической документации по природоохранному оборудованию. Подготовка докладов, презентаций и статей по вопросам использования природоохранного оборудования, его эффективности, новым технологиям и оборудованию, опыту применения в различных отраслях и условиях. Выполнение индивидуальных заданий по изучению конкретных примеров использования природоохранного оборудования, оценке его эффективности, выбору оптимального типа оборудования и разработке проектов его внедрения. Участие в научно-исследовательских проектах и разработках новых технологий и природоохранного оборудования.</p> <p>Знать: основные типы природоохранного оборудования, технологий очистки воздуха, методов и оборудования для очистки промышленных стоков, принципов работы и технических характеристик основных типов газо- и пылеуловителей, систем водоподготовки и водоочистки</p> <p>Уметь: изучать конкретные примеры использования природоохранного оборудования, оценивать эффективность его работы, выбирать оптимальный тип оборудования для решения различных задач, разрабатывать проекты модернизации и внедрения нового оборудования, эксплуатировать и обслуживать оборудование</p> <p>Владеть: навыками изучения и анализа использования природоохранного оборудования, оценки его эффективности, выбора оптимального типа оборудования для решения задач, разработки проектов модернизации и внедрения нового оборудования, эксплуатации и обслуживания оборудования /Ср/</p>	5	25	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы для самоподготовки
3.4	<p>Подготовка и проведение экзамена.</p> <p>Знает основные характеристики,</p>	5	36	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, Итоговое тестирование

	<p>перечень, правила и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы</p> <p>Умеет выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках</p> <p>Владеет навыками работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники и доступных технологий в области охраны природы</p>							
	/Экзамен/							

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Кейс-технология

Технология включает в себя: индивидуальную самостоятельную работу обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия); работу в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений; презентацию и экспертизу результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы)

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются

и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
 - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчетов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирования и др.
 - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПКС-1:Способен определять критерии достижения целей охраны природы с учетом технических возможностей организации

Недостаточный уровень:

Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы отсутствуют

Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках не сформулированы

Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники и доступных технологий в области охраны природы не сформированы

Пороговый уровень:

Сформулированы знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы

Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках фрагментарны и носят репродуктивный характер

Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках

Продвинутый уровень:

Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы обширные и системные

Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач

Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники

Высокий уровень:

Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы твердые, аргументированные и всесторонние

Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках, успешно применяются к решению, как типовых, так и нестандартных задач

Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники, а также доступных технологий в области охраны природы

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	1. Недостаточный: компетенции не сформированы.	2. Пороговый: компетенции сформированы.	3. Продвинутый: компетенции сформированы.	4. Высокий: компетенции сформированы.
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельного устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания;
--	---	--	--

		- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	60 - 69 баллов	70 - 89 баллов	90 - 100 баллов
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»	Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»	Оценка «зачтено/отлично», «отлично»

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (модулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы отсутствуют
Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках не сформулированы
Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники и доступных технологий в области охраны природы не сформированы
2. Пороговый уровень
Сформулированы знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы
Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках фрагментарны и носят репродуктивный характер
Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках
3. Продвинутый уровень
Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы обширные и системные
Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках носят репродуктивный характер и применяются к решению типовых задач
Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники
4. Высокий уровень
Знания основных характеристик, перечней, правил и область применения и эксплуатации новых природоохранных технологий и техники, включенных в информационно-технические справочники и применяемых в организациях с аналогичным производственным циклом по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы твердые, аргументированные и всесторонние
Умения выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении в организации новой природоохранной техники и технологий и выполнять поиск данных об информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям в области охраны природы в электронных справочных системах и библиотеках, успешно применяются к решению, как типовых, так и нестандартных задач
Навыки работы в электронных справочных системах и библиотеках, с информационно-техническими справочниками по поиску новой природоохранной техники, а также доступных технологий в области охраны природы

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового

рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы к устному опросу

Тема 1. Теоретические основы природоохранной техники

1. Какие основные проблемы защиты окружающей среды вы знаете?
2. Что такое управление отходами?
3. Какие методы переработки отходов вы знаете?
4. Что включает в себя понятие «природоохранное оборудование»?
5. Какие существуют виды газоочистителей и для чего они используются?
6. Какие современные технологии очистки воздуха вам известны?
7. Какие основные типы систем водоподготовки вы знаете?
8. Какие методы используются для очистки промышленных стоков?
9. Какие технологии обезвреживания опасных отходов существуют?
10. Как информационные технологии могут помочь в контроле и оптимизации работы природоохранного оборудования?
11. Как опыт использования природоохранного оборудования может быть полезен в разных отраслях промышленности?
12. Какие экономические аспекты использования природоохранного оборудования вы можете назвать?
13. Какие перспективы развития природоохранного оборудования можно выделить?

Тема 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу

1. Что включает в себя технология очистки выбросов в атмосферу?
2. Какие виды пылеуловителей вы знаете и как они работают?
3. Какие существуют методы очистки воздуха от газов и паров?
4. Как работает оборудование для очистки воздуха от микроорганизмов?
5. Что такое системы контроля качества атмосферного воздуха и как они используются?
6. Как влияют выбросы промышленных предприятий на качество атмосферного воздуха?
7. Что такое катарбенические газоочистители и как они применяются?
8. Как осуществляется очистка промышленных выбросов от токсичных веществ?
9. Что такое скрубберы и как они очищают выбросы от вредных веществ?
10. Какие методы используют для снижения выбросов парниковых газов в атмосферу?
11. Какие новые технологии используются для очистки атмосферного воздуха от вредных примесей?
12. Как автоматизированные системы управления могут помочь в оптимизации процесса очистки выбросов в атмосферу?

Тема 3. Технологии защиты водных ресурсов

1. Каковы основные источники загрязнения водных ресурсов?
2. Какие существуют технологии для очистки сточных вод промышленных предприятий?
3. Как работают системы водоподготовки для бытовых нужд?
4. Какие существуют способы предотвращения попадания промышленных стоков в окружающую среду?
5. Как используются мембранные технологии для очистки воды?
6. Что такое биологическая очистка воды и как она работает?
7. Как можно использовать информационные технологии для контроля состояния водных ресурсов?
8. Что такое оборотное водоснабжение и какие преимущества оно дает?
9. Как используются автоматизированные системы для управления водными ресурсами?
10. Каковы перспективы развития технологий защиты водных ресурсов в будущем?

Тема 4. Обращение с отходами

1. Какова роль управления отходами в защите окружающей среды?
2. Какие методы обращения с отходами существуют?
3. Что такое рециклинг и каковы его преимущества?

4. Как происходит утилизация опасных отходов?
5. Какие законодательные акты регулируют обращение с отходами в вашей стране?
6. Какие технологии используются для переработки отходов в энергию?
7. Каковы преимущества использования природоохранного оборудования при обращении с отходами?
8. В чем заключается роль общественности в обращении с отходами?
9. Какие меры необходимо принимать для сокращения образования отходов?
10. Как технологии обращения с отходами могут измениться в будущем?

Тема 5. Природоохранное оборудование

1. Какое оборудование используется для защиты окружающей среды?
2. Как работают пылеуловители и для чего они нужны?
3. Какие газоочистители используются для очистки воздуха?
4. Какое оборудование применяется для очистки промышленных стоков?
5. Как работает оборудование для переработки опасных отходов?
6. Какую роль играют информационные технологии в управлении природоохранным оборудованием?
7. Какие примеры использования природоохранного оборудования вам известны?
8. Какие факторы необходимо учитывать при выборе природоохранного оборудования?
9. Каким образом осуществляется обслуживание и эксплуатация природоохранного оборудования?
10. Какие перспективы развития природоохранного оборудования существуют в будущем?

Вопросы для самоподготовки:

Тема 1. Теоретические основы природоохранной техники

1. Какие основные виды природоохранного оборудования используются для защиты окружающей среды?
2. Какова технология работы пылеуловителей и зачем они нужны?
3. Перечислите типы газоочистителей, используемых для очистки воздуха.
4. Опишите оборудование, применяемое для очистки промышленных сточных вод.
5. Опишите процесс работы оборудования для переработки опасных отходов.
6. Какова роль информационных технологий в управлении природоохранной техникой?
7. Приведите примеры использования природоохранной техники в промышленности.
8. Каковы факторы, которые необходимо учитывать при выборе оборудования для природоохранных целей?
9. Опишите процесс обслуживания и эксплуатации природоохранной техники.
10. Укажите на перспективы развития природоохранной техники в будущем.

Тема 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу

1. Какие технологии используются для очистки выбросов в атмосферу?
2. Опишите работу пылеуловителей и их применение.
3. Расскажите о методах очистки воздуха от газов и паров.
4. Как работает оборудование для очистки воздуха от микроорганизмов?
5. Какова роль систем контроля качества атмосферного воздуха?
6. Опишите влияние промышленных выбросов на качество атмосферного воздуха.
7. Расскажите о применении каталитических газоочистителей.
8. Опишите процесс очистки промышленных выбросов от токсичных веществ.
9. Каковы особенности работы скрубберов и их применения?
10. Расскажите о новых технологиях в очистке атмосферного воздуха от вредных примесей.
11. Какова роль автоматизированных систем управления в оптимизации процесса очистки атмосферных выбросов?

Тема 3. Технологии защиты водных ресурсов

1. Какие существуют технологии защиты водных ресурсов?
2. Каковы основные источники загрязнения водных объектов?
3. Опишите технологии очистки сточных вод промышленных предприятий.
4. Расскажите о системах водоподготовки для бытовых нужд.
5. Каковы способы предотвращения загрязнения водных объектов промышленными стоками?
6. Каковы особенности применения мембранных технологий для очистки воды?
7. Опишите процесс биологической очистки воды.
8. Какова роль информационных технологий в контроле состояния водных ресурсов?
9. Расскажите об оборотном водоснабжении и его преимуществах.
10. Опишите роль автоматизированных систем в управлении водными ресурсами.
11. Каковы перспективы технологий защиты водных ресурсов в будущем?

Тема 4. Обращение с отходами

1. В чем состоит роль управления отходами для защиты окружающей среды?
2. Перечислите существующие методы обращения с отходами.
3. В чем суть рециклинга и каковы его преимущества?
4. Как происходит утилизация опасных отходов?

5. Охарактеризуйте основные законодательные акты, регулирующие обращение с отходами.
6. В чем состоят технологии переработки отходов в энергию?
7. В чем заключаются преимущества использования природоохранного оборудования в процессе обращения с отходами?
9. Какую роль играет общественность в обращении с отходами?
10. Какие мероприятия следует проводить для сокращения объема образующихся отходов?
11. В каком направлении могут развиваться технологии обращения с отходами в будущем?

Тема 5. Природоохранное оборудование

1. Перечислите виды природоохранного оборудования и опишите их функции.
2. В чем заключается принцип работы пылеуловителей?
3. Каковы типы газоочистителей и как они действуют?
4. Охарактеризуйте оборудование для очистки промышленных стоков.
5. В чем заключается процесс переработки опасных отходов с использованием специального оборудования?
6. Какая роль отводится информационным технологиям в управлении природоохранным оборудованием и системами?
7. Охарактеризуйте примеры использования природоохранного оборудования на практике.
8. Перечислите факторы, которые следует учитывать при выборе природоохранного оборудования для различных целей.
9. В чем состоит процесс обслуживания и эксплуатация природоохранного оборудования?
10. Определите основные направления развития природоохранного оборудования в перспективе.

Демонстрационный вариант тематических реферативных работ:

Тема 1. Теоретические основы природоохранной техники

1. “Природоохранная техника: основные виды и принципы работы”.
2. “Применение пылеуловителей в природоохранной технике”.
3. “Газоочистители как инструмент защиты окружающей среды”.
4. “Технологии очистки промышленных стоков: методы и оборудование”.
5. “Переработка опасных отходов: принципы и технологии”.
6. “Информационные технологии в управлении природоохранной техникой”.
7. “Использование природоохранной техники на предприятиях различных отраслей промышленности”.
8. “Выбор природоохранного оборудования: ключевые факторы”.
9. “Эксплуатация и обслуживание природоохранной техники”.
10. “Перспективы развития природоохранной техники и технологий”.

Тема 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу

1. Технологии очистки выбросов в атмосферу: основные методы и оборудование.
3. Пылеуловители в системе очистки атмосферных выбросов.
4. Очистка воздуха от газов и паров: технологии и применение.
5. Оборудование для очистки воздуха от микроорганизмов: принципы работы и использование.
6. Системы контроля качества атмосферного воздуха: необходимость и возможности.
7. Влияние промышленных выбросов на качество атмосферного воздуха: проблемы и пути решения.
8. Каталитические газоочистители в очистке промышленных выбросов.
9. Технологии очистки промышленных выбросов от токсичных веществ.
10. Скрубберы в системе очистки атмосферного воздуха.
11. Новые технологии в очистке атмосферного воздуха: возможности и перспективы.

Тема 3. Технологии защиты водных ресурсов

1. Защита водных ресурсов: технологии и подходы.
2. Основные источники загрязнения водных ресурсов и методы борьбы с ними.
3. Технологии очистки сточных вод промышленных предприятий.
4. Предотвращение загрязнения водных объектов промышленными стоками: методы и технологии.
5. Мембранные технологии в очистке воды: применение и эффективность.
6. Биологическая очистка воды: принципы работы и применение.
7. Информационные технологии в контроле состояния водных ресурсов.
8. Обратное водоснабжение: преимущества и особенности использования.
9. Роль автоматизированных систем в управлении водными ресурсами.
10. Перспективы развития технологий защиты водных ресурсов в условиях изменения климата.

Тема 4. Обращение с отходами

1. Управление отходами: роль, методы и перспективы.
2. Рециклинг: технологии, проблемы и перспективы развития.
3. Утилизация опасных отходов: методы и проблемы.
4. Законодательные акты в области обращения с отходами: анализ и перспективы.
5. Технологии переработки отходов в энергию: эффективность и перспективы.
6. Использование природоохранного оборудования в обращении с отходами: возможности и ограничения.

7. Роль общественности в обращении с отходами: примеры и перспективы.
8. Меры по сокращению образования отходов: возможности и реализация.
9. Перспективы развития технологий обращения с отходами с учетом климатических изменений.
10. Развитие технологий обращения с отходами как фактор устойчивого развития.

Тема 5. Природоохранное оборудование

1. Природоохранное оборудование: виды и особенности.
2. Пылеуловители: типы, принципы работы и области применения.
3. Газоочистители: виды, функции и сферы использования.
4. Оборудование для очистки промышленных стоков: классификация и принципы работы.
5. Переработка опасных отходов: природоохранное оборудование и технологии.
6. Информационные технологии в управлении природоохранным оборудованием.
7. Примеры использования природоохранного оборудования в различных отраслях промышленности.
8. Выбор природоохранного оборудования: основные факторы и рекомендации.
9. Эксплуатация и обслуживание природоохранного оборудования: особенности и требования.
10. Перспективы развития природоохранного оборудования с учетом экологических вызовов.

Тестовые задания текущего контроля

Тема 1. Теоретические основы природоохранной техники

1. Что из перечисленного не является видом природоохранного оборудования?
 - а) Пылеуловители
 - б) Газоочистители
 - в) Оборудование для очистки стоков
 - г) Оборудование для переработки опасных отходов
 - д) Информационные технологии
 - е) Приборы контроля качества атмосферного воздуха
 - ж) Все из перечисленного является видами природоохранного оборудования.
2. Что такое “пылеуловитель”?
 - а) Оборудование для отделения твердых частиц из воздуха
 - б) Оборудование для удаления газов из воды
 - в) Оборудование для разделения жидкостей
 - г) Оборудование для обработки опасных отходов
 - д) Оборудование для контроля качества атмосферного воздуха
 - е) Оборудование для переработки твердых отходов
3. Что такое “газоочиститель”?
 - а) Оборудование для удаления твердых частиц из газа
 - б) Оборудование для удаления вредных газов из воздуха
 - в) Оборудование для разделения газов
 - г) Оборудование для контроля качества воздуха
 - д) Оборудование для переработки газов
 - е) Оборудование для обращения с газообразными отходами
4. Что такое оборудование для “очистки стоков”?
 - а) Оборудование для очистки сточных вод
 - б) Оборудование для очистки водных стоков
 - в) Оборудование для очистки атмосферных осадков
 - г) Оборудование для контроля сточных вод
 - д) Оборудование для переработки стоков
 - е) Оборудование для утилизации стоков
5. Какие проблемы включает в себя защита окружающей среды?
 - а) Экологические
 - б) Климатические
 - в) Энергетические
 - г) Все вышеперечисленное
6. Что из перечисленного относится к методам борьбы с загрязнением окружающей среды?
 - а) Очистка стоков
 - б) Рециркуляция
 - в) Утилизация отходов
 - г) Все перечисленные
7. Что такое рециркуляция?
 - а) Повторное использование материалов

- б) Переработка отходов
- в) Восстановление ресурсов
- г) Все перечисленное

8. Что включает в себя утилизация отходов?

- а) Обработка опасных отходов
- б) Захоронение отходов
- в) Сжигание отходов
- г) Все перечисленное

9. Что является основными источниками загрязнения окружающей среды?

- а) Промышленные предприятия
- б) Транспорт
- в) Сельское хозяйство
- г) Все перечисленное

10. Что относится к законодательным актам в области защиты окружающей среды?

- а) Законы о защите природы
- б) Экологическое законодательство
- в) Нормативные акты
- г) Все перечисленное.

11. Какой из перечисленных методов переработки отходов не предполагает их сжигание?

- а) Компостирование
- б) Пиролиз
- в) Газификация
- г) Термическая десорбция
- д) Стерилизация
- е) Плазменная переработка

12. Какой из методов переработки отходов предполагает их разложение под воздействием высоких температур?

- а) Пиролиз
- б) Газификация
- в) Термическая десорбция
- г) Стерилизация
- д) Плазменная переработка
- е) Компостирование

13. Какой из методов переработки отходов основан на использовании плазмы?

- а) Пиролиз
- б) Газификация
- в) Термическая десорбция
- г) Плазменная стерилизация
- д) Плазменное разложение
- е) Плазменный пиролиз

14. Какой из методов переработки опасных отходов предполагает разложение вредных веществ под воздействием высоких температур и давления?

- а) Газификация
- б) Термическая десорбция
- в) Стерилизация
- г) Пиролиз
- д) Плазменная обработка
- е) Компостирование

15. Механическая очистка сточных вод - это метод, основанный на:

- а) отделении твердых частиц от воды
- б) обработке воды химическими реагентами
- в) использовании микроорганизмов
- г) все перечисленное верно

16. Физико-химические методы очистки сточных вод включают в себя:

- а) флотацию
- б) экстракцию
- в) ионный обмен
- г) все перечисленные методы

17. Биологическая очистка сточных вод основана на использовании:

- а) микроорганизмов
- б) химических реагентов

- в) физических методов
- г) нет верного ответа

18. Для удаления азота и фосфора из сточных вод используются методы:

- а) адсорбции
- б) ионного обмена
- в) обратного осмоса
- г) все перечисленные

19. Озонирование и ультрафиолетовое облучение используются для:

- а) удаления микроорганизмов
- б) удаления органических веществ
- в) удаления ионов тяжелых металлов
- г) все ответы верны

Тема 2. Технологии очистки выбросов в атмосферу

1. Какой из перечисленных методов не относится к методам очистки выбросов в атмосферу?

- а) Механические методы
- б) Химические методы
- в) Физико-химические методы
- г) Биологические методы
- д) Термические методы

2. Что такое механические методы очистки выбросов?

- а) Очистка выбросов путем разделения фаз
- б) Очистка выбросов при помощи химических реакций
- в) Очистка выбросов с использованием физических процессов
- г) Очистка выбросов посредством биологических процессов
- д) Очистка выбросов методом термической обработки

3. В каких случаях используются химические методы очистки выбросов в атмосферу?

- а) При наличии в выбросах газов с высоким содержанием вредных веществ
- б) При наличии твердых частиц и жидких аэрозолей
- в) При высокой температуре выбросов
- г) При отсутствии возможности применения других методов очистки
- д) При возможности проведения химических реакций с образованием безвредных или менее вредных веществ

4. Что такое физико-химические методы очистки выбросов?

- а) Методы, основанные на использовании физических процессов для разделения фаз
- б) Методы, использующие химические реакции для очистки выбросов
- в) Методы, сочетающие в себе физические и химические процессы
- г) Методы, в которых используются биологические процессы для очистки выбросов
- д) Методы очистки выбросов, использующие термическую обработку

5. Какие из перечисленных методов относятся к термическим методам очистки выбросов?

- а) Сжигание и каталитическое окисление
- б) Абсорбция и адсорбция
- в) Растворение и кристаллизация
- г) Гидродинамические и электродинамические процессы
- д) Нет правильного ответа

6. Что относится к оборудованию для очистки воздуха от микроорганизмов?

- а) Ультрафиолетовые стерилизаторы.
- б) Адсорбционные и абсорбционные фильтры.
- в) Ионизаторы.
- г) Термодинамические фильтры.

7. Что представляет собой ультрафиолетовый стерилизатор?

- а) Устройство, преобразующее электричество в свет определенной длины волны.
- б) Прибор, предназначенный для уничтожения микроорганизмов с помощью ультрафиолетового излучения.
- в) Установка для очистки и стерилизации воздуха путем воздействия на него ультрафиолетовыми лучами.
- г) Оборудование, очищающее воздух от пыли и аллергенов.

8. Какой принцип работы у ультрафиолетового стерилизатора?

- а) Разрушение микроорганизмов под воздействием ультрафиолетовых лучей.
- б) Задержка микроорганизмов на фильтрах.
- в) Изменение направления движения воздуха.
- г) Смешивание воздуха с химическими веществами.

9. Какие основные источники загрязнения атмосферного воздуха?

- а) Автомобильный транспорт.
- б) Промышленные предприятия.
- в) Бытовые отходы.
- г) Все перечисленные.
- д) Ни один из перечисленных.

10. Какие вещества могут выбрасываться в атмосферу промышленными предприятиями?

- а) Пыль.
- б) диоксид серы.
- в) Оксиды азота.
- г) Углеводороды.
- д) Все перечисленные вещества.
- е) Ни одно из перечисленных веществ.

11. Как выбросы промышленных предприятий могут влиять на качество атмосферного воздуха?

- а) Уменьшение количества кислорода.
- б) Увеличение концентрации вредных веществ.
- в) Создание парникового эффекта.
- г) Снижение уровня загрязнения.
- д) Не оказывают никакого влияния.

12. Какие меры можно принять для уменьшения негативного влияния выбросов промышленных предприятий на атмосферный воздух?

- а) Модернизация оборудования.
- б) Использование новых технологий.
- в) Внедрение систем контроля выбросов.
- г) Всё вышеперечисленное.
- д) Ничего из вышеперечисленного.

13. Скруббер - это оборудование, которое используется для:

- а) Охлаждения выбросов
- б) Очистки выбросов от вредных веществ
- в) Нагрева выбросов
- г) Увлажнения выбросов

14. Скрубберы работают на основе принципа:

- а) Адсорбции
- б) Абсорбции
- в) Каталитического окисления
- г) Ионизации

15. В скрубберах в качестве абсорбента обычно используются:

- а) Вода
- б) Щелочи
- в) Кислоты
- г) Растворители

Тема 3. Технологии защиты водных ресурсов

1. Какие технологии используются для очистки сточных вод?

- а) Механическая очистка
- б) Биологическая очистка
- в) Физико-химическая очистка
- г) Все перечисленное
- д) Нет верного ответа

2. Что такое механическая очистка сточных вод?

- а) Удаление крупных частиц и мусора
- б) Разделение сточных вод на фазы
- в) Удаление микроорганизмов
- г) Удаление растворенных веществ
- д) Нет верного ответа

3. Что такое биологическая очистка сточных вод?

- а) Использование микроорганизмов для разложения органических веществ
- б) Удаление микроорганизмов
- в) Использование химических реакций для разложения органических веществ
- г) Нет верного ответа

4. Что такое физико-химическая очистка сточных вод?
- а) Применение физических методов для удаления загрязнений
 - б) Применение химических реагентов для удаления загрязнений
 - в) Применение микроорганизмов для удаления загрязнений
 - г) Нет верного ответа
5. Что такое оборотное водоснабжение?
- а) Повторное использование воды после очистки
 - б) Использование воды без очистки
 - в) Нет верного ответа
 - г) Использование сточных вод для полива
6. Каковы основные источники загрязнения поверхностных вод?
- а) Промышленные стоки
 - б) Сельскохозяйственные стоки
 - в) Бытовые стоки
 - г) Все перечисленное
7. Что относится к сельскохозяйственным стокам, загрязняющим водные ресурсы?
- а) Удобрения и пестициды
 - б) Животноводческие стоки
 - в) Все перечисленное
 - г) Нет верного ответа
8. Что относится к бытовым стокам, загрязняющим водные ресурсы?
- а) Органические отходы
 - б) Синтетические моющие средства
 - в) Тяжелые металлы
 - г) Все перечисленное
9. Что из перечисленного не является источником загрязнения подземных вод?
- а) Добыча полезных ископаемых
 - б) Просачивание загрязненных поверхностных вод
 - в) Свалки и полигоны
 - г) Все из перечисленного
10. Что является наиболее опасным источником загрязнения водных ресурсов?
- а) Нефтепродукты
 - б) Радиационные загрязнения
 - в) Пестициды
 - г) Все перечисленное
11. Какую функцию выполняет система водоподготовки для бытовых нужд?
- а) Очистка воды от механических примесей
 - б) Обеззараживание воды
 - в) Удаление солей жесткости
 - г) Все перечисленное
12. Какой метод используется для обеззараживания воды в системе водоподготовки?
- а) Хлорирование
 - б) Озон
 - в) Ультрафиолет
 - г) Все перечисленное
13. Для чего используется умягчение воды в системе водоподготовки?
- а) Для снижения жесткости воды
 - б) Для удаления солей жесткости
 - в) Для улучшения вкуса воды
 - г) Все перечисленное
14. Какой элемент обычно используется для умягчения воды в системе водоподготовки?
- а) Кальций
 - б) Магний
 - в) Углекислый газ
 - г) Все элементы

1. Что такое отходы?

- а) Это продукты, которые человек выбрасывает на свалку
- б) Это мусор, который скапливается в результате деятельности человека
- в) Это вещества, которые больше не нужны и подлежат удалению
- г) Все ответы верны

2. Какие существуют способы обращения с отходами?

- а) Переработка
- б) Захоронение
- в) Сжигание
- г) Все ответы верны

3. Что такое утилизация отходов?

- а) Процесс переработки отходов
- б) Процесс сжигания отходов
- в) Процесс захоронения отходов
- г) Процесс естественного разложения отходов

4. Какая технология используется для переработки твердых бытовых отходов?

- а) Компостирование
- б) Пиролиз
- в) Газификация
- г) Все технологии

5. Какой способ утилизации отходов является наиболее экологически безопасным?

- а) Захоронение
- б) Сжигание
- в) Пиролиз
- г) Компостирование

6. К какому классу опасности относятся опасные отходы?

- а) К первому
- б) Ко второму
- в) К третьему
- г) К четвертому
- д) К пятому

7. Каким образом происходит утилизация химических опасных отходов?

- а) Путем сжигания
- б) Путем захоронения
- в) Путем нейтрализации
- г) Путем биологического разложения
- д) Путем химического разложения

8. Каким образом осуществляется сбор и транспортировка радиоактивных отходов?

- а) В специальных контейнерах
- б) В обычных контейнерах
- в) В пластиковых пакетах
- г) В стеклянных бутылках

9. Каким образом утилизируются медицинские опасные отходы?

- а) Сжиганием
- б) Захоронением
- в) Утилизацией
- г) Стерилизацией
- д) Химическим разложением

10. Как происходит утилизация нефтесодержащих отходов?

- а) Путем биоразложения
- б) Путем термического окисления
- в) Путем адсорбции
- г) Путем механического отделения
- д) Путем химической обработки

11. Какой закон регулирует обращение с отходами в Российской Федерации?

- а) Закон “Об отходах производства и потребления”
- б) Закон “О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения”
- в) Закон “Об охране окружающей среды”
- г) Закон “О радиационной безопасности населения”

12. Какие организации занимаются регулированием обращения с отходами на международном уровне?
- а) ООН
 - б) ЮНЕСКО
 - в) ВОЗ
 - г) ЮНЕП
13. Какой орган власти занимается регулированием обращения с отходами в субъектах Российской Федерации?
- а) Министерство природных ресурсов и экологии
 - б) Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
 - в) Департамент природопользования и охраны окружающей среды
 - г) Администрация субъекта РФ
14. Кто несет ответственность за соблюдение законодательства в области обращения с отходами на предприятии?
- а) Руководитель предприятия
 - б) Главный инженер
 - в) Специалист по охране окружающей среды
 - г) Работники, осуществляющие обращение с отходами
15. Какая ответственность предусмотрена за нарушение законодательства в области обращения с отходами?
- а) Административная
 - б) Уголовная
 - в) Гражданско-правовая
 - г) Дисциплинарная

Тема 5. Природоохранное оборудование

1. Что такое установка очистки газа (УОГ)?
- а) Оборудование для очистки газов от вредных примесей.
 - б) Комплекс устройств, предназначенных для удаления пыли и других твердых частиц из газопылевых потоков.
 - в) Система, предназначенная для очистки воздуха от газообразных примесей.
 - г) Совокупность оборудования для переработки и утилизации отходов.
2. Какой основной элемент входит в состав установки очистки газа?
- а) Фильтр.
 - б) Абсорбер.
 - в) Каталитический конвертер.
 - г) Циклон.
 - д) Скруббер.
3. Какие основные функции выполняет природоохранное оборудование?
- а) Защита окружающей среды от негативного воздействия промышленных предприятий.
 - б) Обеспечение экологической безопасности на территории предприятия.
 - в) Контроль за соблюдением экологических норм и стандартов.
 - г) Все перечисленные функции.
4. Какие методы очистки газов используются в природоохранном оборудовании?
- а) Механические методы.
 - б) Физико-химические методы.
 - в) Биологические методы.
 - г) Все перечисленные методы.
5. Для чего используются пылеуловители в природоохранном оборудовании?
- а) Для улавливания пыли и других механических примесей из воздуха.
 - б) Для очистки газов от пыли и аэрозолей.
 - в) Для отделения твердых частиц от газов.
 - г) Для всех перечисленных целей.
6. Какие виды пылеуловителей используются в природоохранном оборудовании?
- а) Циклоны.
 - б) Рукавные фильтры.
 - в) Электрофильтры.
 - г) Все перечисленные виды.
7. Какое оборудование используется для механической очистки промышленных стоков?
- а) Пескоуловители
 - б) Отстойники
 - в) Флотаторы
 - г) Мембранные фильтры

8. Какой процесс лежит в основе биологической очистки промышленных стоков?

- а) Разложение органических веществ микроорганизмами
- б) Окисление органических веществ
- в) Адсорбция
- г) Абсорбция

9. Что представляет из себя флотатор?

- а) Устройство для отделения твердых частиц
- б) Аппарат для разделения газов
- в) Установка для биологической очистки
- г) Оборудование для флотационной очистки

10. Какие методы используются для химической очистки промышленных стоков?

- а) Нейтрализация
- б) Озонирование
- в) Флотация
- г) Обратный осмос

11. Что такое обратный осмос?

- а) Процесс разделения растворов
- б) Метод очистки воды
- в) Технология очистки газов
- г) Вид механической очистки

12. Что такое адсорбция?

- а) Поглощение веществ поверхностью твердого тела или жидкости
- б) Разделение смесей на компоненты
- в) Обработка воды ультразвуком
- г) Преобразование газов в жидкость

13. Оборудование для переработки опасных отходов включает в себя:

- а) оборудование для сортировки и измельчения отходов;
- б) оборудование для химической обработки отходов;
- в) оборудование для сжигания и газификации отходов;
- г) все перечисленные виды оборудования.

14. Как работает оборудование для сортировки отходов?

- а) Сортировка отходов производится вручную;
- б) Сортировка производится с использованием механических устройств;
- в) Сортировка осуществляется с применением компьютерных технологий;
- г) Сортировка заключается в разделении отходов на группы по виду материала.

15. Как работает оборудование для измельчения отходов?

- а) Измельчение отходов производится с использованием дробилок и мельниц;
- б) Измельчение осуществляется путем сжигания отходов;
- в) Измельчение представляет собой процесс разделения отходов на мелкие частицы;
- г) Измельчение заключается в обработке отходов ультразвуком.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к экзамену :

Вопросы для проверки уровня обученности "Знать"

1. Опишите основные принципы работы установки очистки газа.
2. Какие существуют методы очистки газов в природоохранном оборудовании и как они работают?
3. Какую роль играют пылеуловители в процессе очистки промышленных выбросов?
4. Дайте определение понятию “флотатор” и опишите его функции в процессе биологической очистки сточных вод.
5. В чем заключается процесс адсорбции и где он используется в природоохранной технике?
6. Назовите основные этапы процесса химической очистки промышленных сточных вод и объясните их суть.
7. Что такое “обратный осмос” и как он применяется в очистке воды?
8. Какова роль оборудования для сортировки и измельчения опасных отходов и как оно работает?
9. Опишите процесс химической обработки опасных отходов и оборудование, которое используется для этого.
10. Как работает оборудование для сжигания опасных отходов и какие меры безопасности необходимо соблюдать при его использовании?
11. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха и их влияние на окружающую среду?
12. Опишите основные этапы очистки выбросов в атмосферу и их назначение.
13. В чем состоит принцип работы установок очистки газа и какие виды оборудования используются для этого?

14. Перечислите основные методы очистки промышленных газов и поясните их суть.
15. Какую роль играет пылеулавливающее оборудование в системе очистки выбросов и как оно функционирует?
16. В чем суть процесса адсорбции в системах очистки газов и какое оборудование используется?
17. Как происходит процесс абсорбции в системе очистки газов и какие устройства используются для его реализации?
18. Опишите принцип работы скрубберов и их применение для очистки выбросов от газообразных загрязнителей.
19. В чем особенность процесса каталитического окисления и какие катализаторы используются в системах очистки выбросов?
20. Какое влияние оказывают технологии очистки выбросов на экологическую ситуацию и снижение нагрузки на окружающую среду?
21. Какие основные источники загрязнения водных ресурсов вы знаете?
22. Каковы основные этапы очистки промышленных стоков и какова их цель?
23. Опишите принцип действия песколовок и их использование для очистки сточных вод от механических примесей.
24. В чем сущность процесса флотации и какое оборудование используется для его осуществления?
25. Как происходит биологическая очистка сточных вод и какие микроорганизмы используются в этом процессе?
26. Как осуществляется процесс адсорбционной очистки воды и какие материалы используются для адсорбции загрязнений?
27. Опишите принцип работы обратного осмоса и его применение для глубокой очистки воды.
28. Как происходит нейтрализация сточных вод и какое оборудование применяется для этого процесса?
29. Какие технологии используются для обезвреживания и утилизации опасных отходов, образующихся при очистке сточных вод?
30. Каково влияние технологий очистки водных ресурсов на экологическую обстановку и улучшение качества воды?
31. Назовите основные виды отходов и их источники.
32. Перечислите этапы обращения с отходами и их цели.
33. Опишите технологию сортировки и измельчения отходов и используемое оборудование.
34. Какова сущность химической обработки отходов и какие химические процессы используются при этом?
35. Каким образом происходит сжигание отходов и какое оборудование для этого используется?
36. Опишите технологию переработки и утилизации опасных отходов и применяемое для этого оборудование.
37. Какие меры безопасности следует соблюдать при работе с опасными отходами?
38. В чем важность раздельного сбора отходов для последующей переработки и утилизации?
39. Какое значение имеют технологии обращения с отходами для экологической безопасности и снижения негативного воздействия на окружающую среду?
40. Приведите примеры успешного применения технологий обращения с отходами в различных отраслях промышленности и в повседневной жизни.
41. Дайте определение понятия "природоохранное оборудование" и приведите примеры такого оборудования.
42. В чем заключаются основные функции природоохранного оборудования и какие задачи оно решает?
43. Какие существуют виды оборудования для очистки промышленных газов от вредных примесей и как они функционируют?
44. Опишите принципы работы пылеуловительного оборудования и его роль в процессе очистки выбросов в атмосферу.
45. Какова функция флотационного оборудования в процессе очистки сточных вод и как оно работает?
46. Что такое адсорберы и как они используются в процессе очистки газов и жидкостей?
47. В чем назначение оборудования для химической очистки сточных вод и каковы основные этапы этого процесса?
48. Какую роль играет оборудование для измельчения и сортировки опасных отходов в процессе их утилизации?
49. Как осуществляется химическая обработка опасных отходов и в чем назначение этого процесса?
50. Обозначьте важность применения природоохранного оборудования для обеспечения экологической безопасности и улучшения состояния окружающей среды.

Вопросы для проверки уровня обученности "Уметь"

1. Какие основные принципы природоохранной техники?
2. Какие виды загрязнений окружающей среды вы знаете?
3. Что такое эколого-экономическая эффективность и как ее можно оценить?
4. Какие технологии используются для очистки выбросов и сбросов загрязняющих веществ?
5. Что такое малоотходные и безотходные технологии и как они применяются в природоохранной технике?
6. Какие существуют методы очистки сточных вод и как они работают?
7. Какие существуют технологии для утилизации и переработки отходов производства?
8. Что такое экологический мониторинг и какие его основные задачи?
9. Как можно использовать возобновляемые источники энергии для снижения нагрузки на окружающую среду?
10. Какие законодательные и нормативные акты регулируют природоохранную деятельность в вашей стране?
11. Что такое наилучшие доступные технологии и как их применяют для охраны окружающей среды?
12. Какие современные информационные технологии используются для мониторинга и контроля состояния окружающей среды?
13. Опишите основные виды загрязнений атмосферного воздуха и их влияние на здоровье человека и экосистемы.
14. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха?
15. Какие технологии очистки выбросов используются для удаления различных загрязняющих веществ из атмосферного воздуха?
16. В чем заключается принцип работы пылеулавливающих установок и как они используются для очистки атмосферного воздуха от пыли?
17. Какие методы применяются для очистки атмосферных выбросов от газообразных загрязнителей, таких как оксиды серы и азота, и каковы их основные преимущества и недостатки?
18. Как происходит очистка атмосферных выбросов от летучих органических соединений и тяжелых металлов?
19. Что такое скрубберы и как они используются в процессах очистки атмосферного воздуха?

30. Опишите технологии и методы очистки и утилизации осадков и шламов, образующихся при очистке сточных вод.
31. Как осуществляется мониторинг и контроль качества водных ресурсов, и какие законодательные акты регулируют их охрану?
32. Приведите примеры успешного применения технологий защиты водных ресурсов в вашем регионе и других странах.
33. Каковы перспективы и направления развития технологий защиты водных ресурсов, включая использование альтернативных источников энергии и развитие систем оборотного водоснабжения?
34. Дайте определение понятию "отходы" и опишите их классификацию по различным признакам.
35. Перечислите основные источники образования отходов и опишите их воздействие на окружающую среду и здоровье человека.
36. Опишите принципы и методы обращения с твердыми бытовыми отходами, включая их сбор, транспортировку, обработку и утилизацию.
37. Каковы особенности обращения с опасными и особо опасными отходами, и какие меры безопасности необходимо соблюдать при работе с ними?
38. Опишите методы переработки и утилизации отходов производства, включая вторичное использование материалов и регенерацию энергии.
39. В каких технологиях используются отходы в качестве сырья для получения полезных продуктов и материалов?
40. В чем заключаются принципы устойчивого управления отходами и какие стратегии используются для его реализации на практике?
41. Как осуществляется государственный контроль и регулирование в области обращения с отходами, и какова ответственность за нарушение законодательства в этой сфере?
42. Приведите примеры успешных проектов по обращению с отходами в вашем регионе и в других странах, а также их результаты и перспективы развития.
43. Какова роль общественности и негосударственных организаций в решении проблемы отходов, и какие инициативы и проекты реализуются в данной области?
44. Что относится к природоохранному оборудованию?
45. Для чего используется природоохранное оборудование?
46. Какие виды природоохранного оборудования вы знаете?
47. Какое оборудование используется для очистки выбросов в атмосферу?
48. Какое оборудование применяется для очистки сточных вод?
49. Что такое оборудование для утилизации отходов и как оно работает?
50. Какое оборудование используется для мониторинга состояния окружающей среды?
51. Какое влияние оказывает использование природоохранного оборудования на окружающую среду?
52. Какие требования предъявляются к эксплуатации природоохранного оборудования?
53. Каковы перспективы развития природоохранного оборудования в будущем?

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть"

Ситуационные задачи:

1. Вы работаете в компании по переработке отходов. Вам нужно выбрать технологию переработки для определенного типа отходов.
 - Отходы: пластик, бумага, металл, стекло.
 - Требования: технология должна быть эффективной, безопасной и экономичной.
2. Ваша компания занимается переработкой отходов. Вы получили заказ на переработку опасных отходов.
 - Отходы: химические отходы, радиоактивные отходы.
 - Требования: выберите технологию, которая соответствует требованиям безопасности и законодательству.
3. Задача:
Ваша команда занимается разработкой новых технологий для переработки отходов.
 - Задание: разработайте технологию для переработки электронных отходов
4. Вы работаете в компании, занимающейся разработкой и установкой систем очистки воздуха. Вам необходимо выбрать подходящую технологию очистки для нового проекта.
 - Отходы: выбросы завода по производству пластика.
 - Требования: технология должна быть высокоэффективной, экономичной и соответствовать экологическим стандартам.
5. Вы отвечаете за выбор технологии очистки для предприятия, которое производит выбросы в атмосферу.
 - Выбросы: выбросы металлургического комбината.
 - Требование: технология должна соответствовать требованиям безопасности, быть надежной и эффективной.
6. Ваша команда разрабатывает новую технологию очистки выбросов от парниковых газов.
 - Задание: разработать технологию, которая будет эффективной, экономичной и экологически безопасной.
7. Вы работаете в компании, которая занимается производством и установкой мембранных систем для очистки воды. Вам необходимо выбрать подходящий тип мембраны для нового проекта по очистке воды.
 - Вода: промышленная сточная вода с содержанием тяжелых металлов и нефтепродуктов.
 - Требования: мембрана должна быть устойчивой к коррозии, эффективной и экономичной.
8. Вы отвечаете за выбор мембранной технологии для нового предприятия, которое будет производить выбросы в атмосферу.

Отходы: промышленные и бытовые отходы предприятия.

Требование: Система должна быть эффективной и соответствовать требованиям экологического законодательства.

3. Вы работаете на предприятии по переработке отходов и вам необходимо разработать план по снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Задание: Разработать план, который будет включать наилучшие доступные технологии, меры по снижению выбросов и мониторинг эффективности.

4. Вы - менеджер проекта по установке системы переработки отходов на предприятии. Ваше предприятие специализируется на производстве электронных компонентов.

Какие преимущества можно получить от использования природоохранного оборудования для обращения с отходами?

5. Вы - руководитель компании, занимающейся переработкой отходов. Ваши конкуренты используют природоохранное оборудование для обработки отходов.

Какие преимущества вы можете получить, используя такое оборудование?

6. Вы - ученый, работающий над новым проектом по созданию природоохранного оборудования для переработки отходов.

Каковы преимущества такого оборудования для окружающей среды и общества?

Мини-кейсы:

1. Компания "Чистый Воздух" занимается разработкой и установкой систем очистки воздуха на промышленных предприятиях. Недавно компания получила заказ от крупного металлургического завода на установку системы очистки выбросов.

Какие технологии очистки воздуха следует использовать в данном случае и почему?

2. Предприятие по производству пластмасс столкнулось с проблемой загрязнения окружающей среды своими выбросами.

Какие технологии очистки следует использовать для решения этой проблемы?

3. На предприятии по производству бумаги возникли проблемы с качеством воды, используемой для технологических процессов. Какие технологии защиты водных ресурсов следует использовать в данной ситуации?

4. Город столкнулся с проблемой загрязнения реки промышленными стоками. Какие технологии защиты водных ресурсов следует применить в данной ситуации?

5. На предприятии возникла необходимость в установке оборудования для очистки выбросов. Какое оборудование следует выбрать и почему?

6. Предприятие планирует установить оборудование для переработки отходов. Какое оборудование следует выбрать?

Итоговые тестовые задания:

1. Что является основным источником загрязнения атмосферы?

- а) Лесные пожары.
- б) Промышленные предприятия.
- в) Транспорт.
- г) Бытовые отходы.

2. Что такое ПДК?

- а) Предельно допустимая концентрация вредных веществ.
- б) Потенциал допустимого качества.
- в) Планировка допустимого комфорта.
- г) Правила допустимой концентрации.

3. Что из перечисленного является примером возобновляемого источника энергии?

- а) Уголь.
- б) Ветер.
- в) Ядерное топливо.
- г) Солнечная радиация.

4. Что относится к методам очистки сточных вод?

- а) Механические, химические, биологические.
- б) Физические, химические, механические.
- в) Физические, биологические, химические.
- г) Механические, физико-химические, биологические.

5. В чем заключается принцип работы абсорбера?

- а) Разделение газовой смеси на составляющие компоненты.
- б) Извлечение вредных примесей из газа путем поглощения их жидким или твердым поглотителем.
- в) Очистка газа от твердых частиц.
- г) Очистка газа от вредных примесей путем адсорбции.

- б) Национальный, международный, отраслевой.
- в) Поверхностный, глубинный, космический.
- г) Точечный, линейный, площадной.

8: Что такое рециклинг?

- а) Переработка отходов в новые продукты.
- б) Утилизация отходов.
- в) Захоронение отходов.
- г) Транспортировка отходов на дальние расстояния.

9. Что входит в понятие малоотходных и безотходных технологий?

- а) Создание новых материалов.
- б) Минимизация отходов и их переработка.
- в) Сокращение выбросов вредных веществ.
- г) Все ответы верны.

10. Какой существует основной вид очистки выбросов в атмосферу?

- а) Механическая очистка.
- б) Химическая очистка.
- в) Физико-химическая очистка.
- г) Биологическая очистка.
- д) Термическая очистка.
- е) Комбинированная очистка.

11. Какая очистка выбросов в атмосферу основана на использовании сил гравитации и инерционных свойств взвешенных частиц?

- а) Механическая очистка.
- б) Химическая очистка.
- в) Физико-химическая очистка.
- г) Биологическая очистка.
- д) Термическая очистка.
- е) Комбинированная очистка.

12. Какая очистка выбросов в атмосферу включает в себя несколько методов очистки?

- а) Механическая очистка.
- б) Химическая очистка.
- в) Физико-химическая очистка.
- г) Биологическая очистка.
- д) Термическая очистка.
- е) Комбинированная очистка.

13. Какой метод очистки выбросов в атмосферу основан на применении катализаторов?

- а) Каталитическая очистка.
- б) Термическая очистка.
- в) Плазменная очистка.
- г) Озоновая очистка.
- д) Биоплазменная очистка.

14. Какой метод применяется для очистки выбросов в атмосферу от газообразных веществ?

- а) Абсорбция.
- б) Адсорбция.
- в) Термическое разложение.
- г) Каталитическое окисление.
- д) Конденсация.
- е) Комбинация методов.

15. Какой метод используется для очистки выбросов от аэрозолей?

- а) Фильтрация.
- б) Абсорбция.
- в) Адсорбция.
- г) Ионный обмен.
- д) Флотация.
- е) Электростатическое осаждение.

16. Какие существуют основные методы очистки сточных вод?

- а) Механические, физические, химические, биологические
- б) Механические, абсорбционные, адсорбционные
- в) Физико-химические, термические, каталитические
- г) Химические, биохимические, физико-биологические
- д) Механические и биологические

е) Механические и химические

17. Что представляет собой механическая очистка сточных вод?

- а) Очистка воды от грубодисперсных примесей
- б) Очистка от тонкодисперсных и растворенных веществ
- в) Очистка от органических и неорганических веществ
- г) Удаление коллоидных частиц

18. Что такое флотация сточных вод?

- а) Процесс выделения из воды грубодисперсных частиц
- б) Метод очистки, основанный на способности загрязняющих веществ смачиваться
- в) Способ очистки воды от растворенных органических веществ
- г) Метод извлечения из воды тонкодисперсных загрязнений

19. Что такое адсорбция в процессе очистки воды?

- а) Способность загрязняющих веществ прилипать к поверхности адсорбента
- б) Способность воды растворять загрязняющие вещества
- г) Способность адсорбентов удерживать загрязняющие вещества на своей поверхности
- д) Удаление из воды коллоидных и растворенных частиц

20. Для чего используется абсорбция в процессах очистки воды?

- а) Для удаления из воды вредных газов и паров
- б) Для удаления тонкодисперсных загрязняющих частиц
- в) Для извлечения из воды растворенных и эмульгированных веществ
- г) Для удаления грубодисперсных загрязнителей
- д) Для очистки воды от органических веществ

21. Что такое биологическая очистка сточных вод?

- а) Разложение органических веществ под действием микроорганизмов
- б) Окисление органических веществ с помощью бактерий
- в) Разрушение коллоидных и тонкодисперсных частиц
- г) Удаление грубодисперсных и эмульгированных загрязнений
- д) Обеззараживание воды от бактерий и вирусов

22. Какие существуют классы опасности отходов?

- а) I, II, III, IV, V
- б) A, B, C, D, E
- в) 1, 2, 3, 4, 5
- г) Черный, Красный, Синий, Зеленый, Белый

23. К какому классу опасности относятся отходы, содержащие высокотоксичные вещества?

- а) К I классу
- б) К II классу
- в) К III классу
- г) К IV классу
- д) К V классу

24. Какой способ обращения с отходами подразумевает их переработку для получения полезных продуктов?

- а) Захоронение
- б) Сжигание
- в) Рециклинг
- г) Нейтрализация

25. Какие отходы подлежат обязательному лицензированию деятельности по обращению с ними?

- а) Отходы I-IV классов опасности
- б) Отходы, содержащие драгоценные металлы
- в) Медицинские отходы
- г) Радиоактивные отходы

26. Какое оборудование используется для механической очистки сточных вод?

- а) Пескоуловители
- б) Решетки
- в) Флотаторы
- г) Адсорберы

27. Какое оборудование применяется для биологической очистки сточных вод?

- а) Биофильтры
- б) Аэротенки
- в) Пескоотделители

г) Флокуляторы

28. Какое оборудование служит для физико-химической очистки сточных вод?

- а) Абсорберы
- б) Флотационные установки
- в) Адсорбционные колонны
- г) Сточные пруды

29. Какое оборудование используется для очистки газообразных выбросов в атмосферу?

- а) Скрубберы Вентури
- б) Циклоны
- в) Электрофильтры
- г) Каталитические нейтрализаторы

30. Как осуществляется обслуживание механических песколовков?

- а) Удаление песка и мусора вручную.
- б) Механизированное удаление песка и мусора.
- в) Периодическая промывка и очистка песколовков.
- г) Контроль уровня песка и его регулирование.

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на

вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается. Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку

реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист

2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.

4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к

коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности. Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение. Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить

достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.

Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Л.1.1	Грушко М. П., Мелякина Э. И., Волкова И. В., Зайцев В. Ф. Прикладная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 268 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/310211
Л.1.2	Медведский В. А., Медведская Т. В. Сельскохозяйственная экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 280 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/198485

Л.1.3	Бродский А.К. Экология [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 269 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949729
Л.1.4	Думбаускене А. В. Природоохранная деятельность по обращению с отходами производства и потребления [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Тольятти: ТГУ, 2021. - 210 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/172628
Л.1.5	Троценко И. А., Маджугина А. А. Обследование и природоохранная оценка окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Омск: Омский ГАУ, 2015. - 72 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71541
Л.1.6	Колесников С.И. Охрана природы и природоохранное законодательство [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: КноРус, 2023. - 209 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/949526
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Режим доступа: https://mcx.gov.ru/
7.3.8	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.9	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.10	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-213 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Экран; Ноутбук; Классная доска; Учебно-наглядные пособия
8.2	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-215 - Лаборатория «Экологического мониторинга и проектирования» Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Проектор; Ноутбук; экран; Классная доска; Лабораторные стенды - «Газочистка»; «Альтернативная энергетика»; «Очистка воды»; программные средства по охране окружающей среды: факел, экомастер, аварии на нефтепроводе, ГИС эколог, УПРЗА «Эколог-4», СЭЗ – эколог, ГПА-эколог, отходы, магистраль, ПДВ-эколог; Учебно-наглядные пособия.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2025 г. № ____
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2026 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2027 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и промышленная инженерия

Протокол от _____ 2028 г. № ____
И.о. зав. кафедрой _____