

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.02 ЭНЕРГЕТИКА И ЭКОЛОГИЯ  
«Математического и общего естественнонаучного цикла»  
программы подготовки специалистов среднего звена  
специальности 13.02.02 Теплоснабжение и теплотехническое оборудование**

Магнитогорск, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Методические указания	4
Практическое занятие 1	4
Практическое занятие 2	6
Практическое занятие 3	7
Практическое занятие 4	8
Практическое занятие 5	10
Практическое занятие 6	11
Практическое занятие 7	13

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки обучающихся составляют практические занятия.

Состав и содержание практических занятий направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по экологии.), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Энергетика и экология» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен:

**уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

Содержание практических и лабораторных занятий ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессионального (-ых) модуля (-лей) программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**А также формированию общих компетенций:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Выполнение обучающихся практических работ по учебной дисциплине «Энергетика и экология» направлено на:

- *формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;*

- *формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;*

- *развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проекторочных, конструктивных и др.;*

- *выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.*

Практические занятия проводятся в рамках соответствующей темы, после освоения дидактических единиц, которые обеспечивают наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1. Природные ресурсы и рациональное природопользование

#### Практическое занятие №1

. Изучение методики подсчета срока исчерпания не возобновляемых ресурсов

**Цель:** познакомить с методами анализа и оценки сроков исчерпания невозобновляемых ресурсов, таких как нефть, уголь и природный газ, через применение соответствующих расчетов и использование данных о запасах и потреблении.

**Выполнив работу, вы будете уметь:** использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы

**Задание:**

Оцените срок исчерпания природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления. Рассчитайте время исчерпания приведенных в таблице ресурсов, вставьте данные в виде добавочной строки в таблицу. Исходные данные для выполнения работы представлены в таблице 2.1. 1

Таблица 2.1 - Данные для расчета срока исчерпания ресурса

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	5	6	6	7	8	9	10
Ресурс	каменный уголь	природный газ	нефть	Fe железная руда	P фосфор	Cu медь	Zn цинк	Pb свинец	Al алюминий	U уран
Запас ресурса, Q, млрд. т	6800	280	250	12000	40	0,6	0,24	0,15	12	300
Добыча ресурса, q, млрд. т/год	3,9	1,7	3,5	0,79	0,023	0,008	0,006	0,004	0,016	0,2
Прирост объема потребления ресурса, TP, % в год	2	1,5	2	2,5	1,8	1,7	1,3	2,2	1,6	2

Срок исчерпания ресурса (количество лет)										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Расчёт:

Для расчета воспользуйтесь формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии:

1. Запас (вид ресурса), добытого за один год, рассчитаем по формуле:  $(1 + TP/100)^t - 1) * Q$

$$Q = \frac{q}{TP/100} \quad (2.1)$$

Где, Q – запас ресурсов;

q – годовая добыча ресурса;

TP – прирост потребления ресурса; t – число лет

Q = - = (ответ)

2. Рассчитаем срок (количество лет), за который исчерпается запас (название ресурса) с учётом того, что запас ресурса составляет (данные таблицы) по формуле:

Логарифмирование выражения для Q дает следующую формулу для расчета срока исчерпания ресурса:

$$t = \frac{\ln((Q*TP)/(q*100) + 1)}{\ln(1 + TP/100)} \quad (2.2)$$

t = \_\_\_\_\_ = (ответ)

Вывод: Сделайте вывод о последовательности прекращения добычи ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Дайте общую характеристику природным ресурсам.
2. Какое значение для развития цивилизации имеют запасы полезных ископаемых?
3. В чем опасность исчерпаемости природных ресурсов?
4. Каковы пути сокращения потерь сырья при добыче, обогащении, обработке, транспортировке? Приведите конкретный пример.
5. Какие мероприятия должны проводиться на территориях, после добычи природных ресурсов?

**Порядок выполнения работы:**

1. Прочитать учебник
2. Заполнить таблицу
3. Сделать расчеты;
4. Сделать вывод
5. Ответить на вопросы

**Форма представления результата:** письменная работа, с таблицей и примерами.

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл	вербальный аналог

	(отметка)	
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 1.2. Виды и источники загрязнения окружающей среды**  
**Практическое занятие №2**  
**Способы прогнозирования экологических аварий и катастроф.**

**Цель:** изучение методов и подходов к прогнозированию экологических аварий и катастроф, а также развитие навыков анализа возможных рисков и принятия превентивных мер. Ознакомление с современными подходами к мониторингу экологической ситуации и умение использовать инструменты для оценки вероятности возникновения экологических кризисов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы.

**Задание:**

1. 1 Выявить возможные причины техногенных катастроф в XX – XXI вв:

1.1 Знакомство с понятием техногенных катастроф и их видами.

1.2. Изучение известных катастроф XX – XXI вв. Сделать вывод.

**Задание 2.**

Составление списка мер предосторожности и советы по поведению после предупреждения об угрозе катастрофы.

**Порядок выполнения работы:**

1. Прочитать учебник
2. Выполнить задание 1,2.
3. Сделать вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, с примерами.

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 1.2. Виды и источники загрязнения окружающей среды**  
**Практическое занятие №3**  
**Анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф**

**Цель:** изучение и анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф, а также разработка методик их профилактики и минимизации последствий. Выявление основных факторов, способствующих экологическим кризисам, и обсуждение практических шагов по предотвращению таких событий

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы.

**Задание:**

1. Выявление причин техногенных катастроф.
2. Выявление влияния катастроф на человека.
3. Выявление статистики количества жертв в связи с техногенными катастрофами.

**Порядок выполнения работы:**

1. Прочитать учебник
2. Выполнить задание 1.
3. Сделать вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, с примерами.

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 1.3. Основные способы борьбы с загрязнением окружающей среды**  
**Практическое занятие 4.**  
**Выбор методов, технологий и аппаратов**  
**утилизации отходов производства тепловой энергии**

**Цель:** изучение методов и технологий утилизации отходов, образующихся при производстве тепловой энергии. Знакомство с современными подходами к переработке отходов, оценить эффективность различных технологий и выбор подходящие аппаратов для утилизации с учетом экологических и экономических факторов.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы. Модели или фотографии различных аппаратов, используемых для утилизации отходов, таких как котлы, пиролизные установки, системы очистки и др. Это может быть показано в виде слайдов или наглядных материалов

**Задание:**

1 Прочитайте текст и заполните таблицу

Классификация отходов по формам и видам

Виды отходов	Предприятия	Примеры отходов
--------------	-------------	-----------------

Жидкие Промышленные отходы		
Твердые промышленные отходы		
Газообразные промышленные отходы		

**Задание 2.** Прочитайте текст и заполните таблицу

Таблица 2

Способы утилизации

Способы утилизации	Процессы	Влияние на биосферу
Захоронение		
Сжигание		

**Задание 3.** Прочитайте текст и заполните таблицу

Таблица 3. Характеристика методов переработки

Методы переработки	Виды методов переработки	Описание процесса	Примеры отходов
Гетерогенный катализ			
Пиролиз			
Биохимические методы			
Механические методы			

Ответьте на вопросы:

1. Что такое «отходы»?
2. Назовите виды отходов.
3. Какие способы переработки отходов вы знаете?

Вывод:

**Порядок выполнения работы**

1. Прочитать учебник
2. Заполнить таблицы ;
3. Ответить на вопросы
4. Сделать вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, заполнение таблиц с примерами.

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 1.4. Рациональное природопользование**  
**Практическое занятие 5**  
**Продукты горения и их влияние на окружающую среду**

**Цель:** изучение состава продуктов горения, анализ их воздействия на окружающую среду и здоровье человека. Знакомство с химическим составом выбросов, последствиями их воздействия на природу и методы минимизации негативного влияния

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** Проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы. Документы, статьи и отчеты по теме продуктов горения и их воздействию на окружающую среду, которые могут быть использованы для подготовки и обсуждения

**Задание:**

1. Какие продукты горения Вы знаете? Какие факторы оказывают влияние на состав продуктов горения?
2. Что такое коэффициент избытка воздуха и как он рассчитывается?
3. Дайте определение полного и неполного горения; в каких условиях образуются продукты неполного горения. Способны ли они в определенных условиях гореть?
4. Как влияет содержание кислорода в воздухе на способность веществ к горению? Почему?
5. Почему в замкнутом объеме горение твердых и жидких веществ прекращается при наличии определенного содержания кислорода?
6. Укажите, какой тип горения реализуется при сжигании горючей жидкости в замкнутом объеме в условиях опыта, проводимого при выполнении лабораторной работы?
7. В чем состоит сущность хроматографического метода анализа смеси веществ?
8. Как работает детектор-катарометр?
9. Почему при хроматографическом анализе не регистрируется содержание паров воды в продуктах горения?
10. Какие поправки и почему следует вводить при расчете состава продуктов горения по хроматограмме?
11. Определить количество сгоревшего вещества в закрытом объеме  $V$ , если известно, что содержание кислорода понизилось до  $j O_2$ .
12. Рассчитать количество и состав продуктов горения, образующихся при сгорании вещества массой  $Dm$ , если известны температура горения  $Tг$  и коэффициент избытка воздуха  $a$

**Порядок выполнения работы:**

1. Прочитать учебник
2. Ответить на вопросы
3. Сделать расчеты;
4. Сделать вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, ответить на вопросы с примерами.

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 2.1. Правовые основы  
природопользования и экологической безопасности  
Практическое занятие №6  
Экологический контроль**

**Цель:** изучить принципы и методы экологического контроля, которые применяются для мониторинга состояния окружающей среды и оценки воздействия человеческой деятельности на природу. Знакомство с основными инструментами экологического контроля, его значением для сохранения экосистем и здорового общества.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:** Проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные

материалы. Анализаторы качества воздуха (например, газоанализаторы), приборы для измерения уровня шума, тест-наборы для анализа воды (например, рН-метры) Для измерения метеорологических параметров, таких как температура, влажность, скорость ветра и осадки, которые могут влиять на экологический контроль.

Задание

Задание 1. Ответьте на вопросы:

1. Виды экологического контроля.
2. 2 Права и обязанности инспекторов государственного экологического контроля.
3. 3 Характеристика объектов, подлежащих государственному экологическому контролю.

Задание 2 кейс – задачи

Задача № 1.

Инспектор государственного экологического контроля в ходе проверки деятельности предприятия установил, что из-за износа технологического оборудования отдельных производств систематически нарушаются установленные предприятию лимиты выбросов вредных веществ. Кроме того, транспортный цех предприятия не оборудован емкостями для сбора и хранения отработанных ГСМ.

*Какие меры могут быть приняты инспектором? Аргументируйте ответ со ссылками на статьи нормативных правовых актов.*

Задача № 2.

Главный государственный санитарный врач г.Т обратился в прокуратуру с письмом, в котором сообщил, что стекольный завод поселка Лучаново систематически сбрасывает в воду близлежащего озера недостаточно очищенные сточные воды, угрожающие здоровью населения и биологическим ресурсам озера. В целях предотвращения вредных последствий сотрудники центра санэпиднадзора опломбировали водозаборные сооружения завода. Однако, по распоряжению директора завода пломбы были сорваны, и сброс недостаточно очищенных сточных вод в озеро продолжился.

*Примите меры по существу письма главного санитарного врача.*

*Аргументируйте ответ со ссылками на статьи нормативных правовых актов.*

Задача № 3.

Начальник РСУ Токарев получил по почте постановление начальника государственной природоохранной инспекции о наложении на него штрафа за засорение водохранилища и водоохраной зоны отходами производства. Впоследствии он выяснил, что государственным инспектором, с участием работника местной администрации, производился осмотр берега водохранилища в черте города, составлялись акты, но представители предприятия, в том числе и руководитель в известность об этой проверке не ставились, в осмотре не участвовали, с актами проверок не были ознакомлены.

*Был ли нарушен порядок осуществления государственного экологического контроля? Какие меры воздействия могут применять органы государственного экологического контроля? Аргументируйте ответ со ссылками на статьи нормативных правовых актов.*

### **Порядок выполнения работы:**

1. Письменно ответить на вопросы
2. Решить кейс- задания
3. Вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, ответить на вопросы с примерами, решить кейс -задачи

### **Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
--------------------------	---

(правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 2.2 Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды**  
**Практическое занятие №7**  
**Анализ мировых экологических проблем и путей их решения.**

**Цель:** экологические проблемы, такие как изменение климата, загрязнение окружающей среды, потеря биоразнообразия и истощение природных ресурсов. Анализ причин этих проблем, их последствиями и возможными решениями на глобальном и локальном уровнях.

**Выполнив работу, вы будете уметь:**

использовать теоретические знания экологии в практической деятельности; соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; оценивать чрезвычайную ситуацию; составлять алгоритм действий при чрезвычайной ситуации и определять необходимые ресурсы для её устранения;

**Выполнение практической работы способствует формированию:**

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 1.2. Управлять режимами работы теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

ПК 3.1. Проводить наладку и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения;

**Материальное обеспечение:**

Проектор, экран, интернет, калькулятор, демонстрационные материалы. Документальные фильмы или короткие видео о текущих экологических проблемах и успешных проектах по их решению, которые можно использовать в качестве примеров

**Задания:**

**Задание 1.**

1. Ознакомиться с видами загрязнения окружающей среды, дать характеристику, изучить источники и объекты загрязнения.
2. Составить таблицу 1 «Виды загрязнения окружающей среды».

**Таблица 1 «Виды загрязнения окружающей среды».**

Вид загрязнения окружающей среды	Характеристика	Источники загрязнения	Объект загрязнения
1. Физическое			
2. Химическое			
3. Биологическое			

**Задание 2.**

1. Ознакомиться с глобальными экологическими проблемами. Определить причины их

возникновения и оценить последствиями их воздействия на окружающую среду.

2. Изучить пути решения экологических проблем.
3. Составить таблицу 1 «Экологические проблемы и пути их решения».

**Таблица 2 «Экологические проблемы и пути их решения».**

Экологическая проблема	Причины возникновения	Последствия воздействия	Пути решения
Климатические изменения			
Нарушение озонового слоя			
Загрязнение атмосферы			
Загрязнение водных систем			
Уничтожение лесов			
Деградация почв			
Опустынивание			
Потеря биоразнообразия			
Энергетические проблемы			
Перенаселение			
Смог			

**Задание 3.**

1. Ознакомиться с источниками загрязнения окружающей среды в Челябинской области и своем городе.
2. Составить таблицу 3 «Источники загрязнения окружающей среды в Челябинской области и моем городе».
3. Определить причины их возникновения.

**Таблица 3 «Источники загрязнения окружающей среды в Челябинской области и моем городе».**

Источник загрязнения	Локализация ( место нахождения)	Причины возникновения
1.		
2.		
3.		

1. **Порядок выполнения работы:**
2. Прочитать учебник
3. Заполнить таблицу;
4. Сделать вывод

**Форма представления результата:** письменная работа, заполните таблицы

**Критерии оценки:**

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно