

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поверинов Игорь Егорович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 29.11.2023 19:23:52

Уникальный программный ключ:

6d465b936eef331cede482bde6d12ab98216652f016465b53b72a2eab0de1b2

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»**

**(ФГБОУ ВО «ЧГУ им. И.Н. Ульянова»)**

Экономический факультет

Кафедра природопользования и геоэкологии

Утверждены в составе основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

по дисциплине

### **ЕН.02 Экологические основы природопользования**

для специальности

### **38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2023**

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании предметной (цикловой) комиссии математического и общего естественнонаучного цикла «29» марта 2023 г., протокол №8.

Председатель комиссии А.Ю. Иваницкий

Методические рекомендации по выполнению практической работы по дисциплине ЕН.02 Экологические основы природопользования для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования для специальностей: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Караганова Наталия Геннадьевна, преподаватель кафедры природопользования и геоэкологии

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Пояснительная записка	4
Методические рекомендации по выполнению практических занятий	4
Практическое занятие №1	5
Практическое занятие №2	5
Практическое занятие №3	6
Практическое занятие №4	7
Практическое занятие №5	8
Практическое занятие №6	8
Практическое занятие №7	9
Практическое занятие №8	9
Практическое занятие №9	10
Практическое занятие №10	10
Практическое занятие №11	11
Практическое занятие №12	11
Практическое занятие №13	12
Учебно-методическое и информационное обеспечение	13

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине ЕН.02 «Экологические основы природопользования» предназначены для обучающихся по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

Рабочей программой дисциплины предусмотрено выполнение студентами практических занятий. Цель работ – углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на теоретических занятиях по данной дисциплине, а также направлены на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

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

Всего на практические занятия – 20 часов.

## РАЗДЕЛ 1. ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.

### Тема 1.1. Введение в экологию

#### Практическое занятие № 1.

**Название:** Ведущие ученые-экологи. Законы Барри Коммонера.

**Цель:** ознакомить студентов с содержанием курса, его воспитательным и практическим значением. Сформировать представления о научном сообществе в сфере развития экологии как науки.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Заполнить таблицу

Закон Б. Коммонера	Ваше понимание закона	Пример
1	2	3

#### Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### Тема 1.2. Основы аутэкологии

#### Практическое занятие № 2.

**Название:** Среда и условия существования организмов. Экологические факторы среды и их взаимодействие.

**Цель:** сформировать представления об особенностях наземно-воздушной, водной, почвенной и организменной сред обитания, о специфических механизмах адаптации организмов к среде обитания и способах передвижения в среде. Расширить знания о взаимодействии экологических факторов среды.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.**

Заполните таблицу примерами жизненных форм разных животных в зависимости от среды обитания и способа передвижения. Укажите, если животное обитает в двух или более средах.

Таблица

Способ передвижения	Среда обитания			
	суша	вода	почва	воздух
Бег, ходьба				
Прыганье				
Лазанье				
Рытье				
Полет				
Плаванье				

**Задание 2.** Решите задачу.

Оцените, на сколько метров поднимется уровень океанов, если все ледники растают.

Условия расчетов:

- объем льда в ледниках всего земного шара – 24 млн км<sup>3</sup>;
- радиус Земли – 6370 км;
- океаны занимают 71% поверхности планеты;
- плотность льда – 0,92 г/см<sup>3</sup>; плотность воды – 1,0 г/см<sup>3</sup>.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### Тема 1.3. Практическое занятие № 3.

**Название:** Экология популяций, сообществ и систем. Развитие и взаимодействие популяций, сообществ и экосистем. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.

**Цель:** сформировать представление о взаимодействии популяций, сообществ и экосистем.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Укажите знаком «+» в соответствующей графе таблицы, за какие природные ресурсы конкурируют между собой растения, а за какие – животные (если конкуренции нет, то отмечать не надо).

Таблица

Природные ресурсы среды	Растения	Животные
Территория		
Растительная пища		
Минеральные вещества		
Животная пища		
Органические остатки		
Солнечный свет		
Тепло		
Вода		
Кислород		
Углекислый газ		
Гумус почвы		

#### Задание 2.

Установите соответствие между характеристиками и названиями функций живого вещества в биосфере (по В. И. Вернадскому): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) выделение метана в атмосферу
- Б) образование воды и углекислого газа в процессе дыхания аэробов
- В) накопление солей кремния в клетках хвощей
- Г) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза
- Д) образование известняка
- Е) возвращение в круговорот минеральных соединений
- Ж) образование мела
- З) формирование экосистемы коралловых рифов
- И) фильтрация воды двустворчатыми моллюсками
- К) накопление йода морской капустой
- Л) разложение органических остатков

#### ФУНКЦИЯ

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) газовая
- 3) концентрационная
- 4) деструктивная
- 5) средообразующая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

**РАЗДЕЛ 2. АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА БИОСФЕРУ И ЕЕ ПОСЛЕДСТВИЯ.**

**Тема 2.1. Антропогенное загрязнение природной среды: масштабы и последствия.**

**Практическое занятие № 4.**

**Название:** Ответные реакции природы (парниковый эффект, кислотные дожди, истощение озонового слоя, уничтожение и деградация лесов). Взаимосвязь экономического и экологического вреда.

**Цель:** сформировать представление об ответных реакциях природы на антропогенное загрязнение и выявить взаимосвязь экономического и экологического вреда.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** По литературным и Интернет - источникам заполнить таблицу.

Таблица

Изменения в атмосфере под воздействием примесей антропогенного происхождения

Изменения	Основные примеси в атмосфере					
	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	Фреоны
Парниковый эффект						
Разрушение озонового слоя						
Кислотные дожди						
Смог						
Деградация и усыхание лесов						

**Задание 2.** Рассчитайте массу диоксида углерода CO<sub>2</sub>, поступившего в атмосферу, и определите, какую долю составляет техногенное годовое поступление этого вещества от общего запаса в атмосфере.

Условия расчета: а) в течение года на планете сожгли 2241 млн т угля, 1867 млн т нефти, 974 млн т древесины и 880 млн т природного газа; б) массовые доли углерода в угле, нефти, древесине равны 0,80; 0,85 и 0,50 соответственно; в) природный газ в основном состоит из метана; г) масса CO<sub>2</sub> в атмосфере составляет 2,4·10<sup>12</sup> т.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

**Практическое занятие № 5.**

**Название:** Экологические аварии и катастрофы. Защита населения и территории от ЧС.

**Цель:** сформировать представление об экологических авариях и катастрофах, их последствиях для населения и территорий. Выявить методы защиты.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07

**Задание 1.** Подготовить и выступить с краткими сообщениями по следующим вопросам.

1. Реальные и потенциальные экологические опасности.
2. Современные экологические катастрофы.
3. Аварии и их экологические последствия (по различным объектам).
4. Защита населения от природных и техногенных катастроф.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

## Тема 2.2 Здоровье человека и среда обитания.

### Практическое задание № 6.

**Название:** Показатели здоровья. Расчет по антропометрическому и индексному методам.

**Цель:** сформировать представление о показателях здоровья человека и влияние на него среды обитания.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** По лекционному материалу, определите собственные антропометрические данные и сделайте расчеты показателей развития и здоровья по индексному методу. Результаты занесите в таблицы. Сделайте выводы по полученным данным.

Таблица

Антропометрические показатели

Показатели	Фактические данные обследуемого	Средняя возрастная норма	Разница	Квадратическое отклонение (сигма)	Отношение разницы к сигме (величина сигмального отклонения)	Степень развития показателя
Рост (в см)						
Вес (в кг)						
ОГК в покое (в см)						

Таблица

Метод индексов

Индекс Кетле	Индекс Брока	ИМТ	Индекс Эрисмана	Индекс Пинье

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

## Тема 2.3 Эколого-экономические аспекты последствий антропогенного влияния

### Практическое занятие № 7.

**Название:** Экологический ущерб, его классификации. Методы расчета экологического ущерба.

**Цель:** сформировать представление об экологическом ущербе и его классификациях. Научиться использовать методы расчета.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Решите задачи.

1. В р. Волгу ( $\sigma=2,6$ ) с дачных участков, расположенных в его окрестностях, было смыто 1 000 т плодородных почв (взвешенные вещества) и 10 т нефтепродуктов. Значение удельного экономического ущерба от выброса 1 т условного загрязнителя (443,5 руб/усл.т.). Оцените экономический ущерб от загрязнения реки поверхностным стоком.

2. Дать экономическую оценку ущерба в результате воздействия промышленного объекта на атмосферу. Населенный пункт, где расположено предприятие, относится к категории промышленных центров ( $\sigma=4$ ); характер рассеивания примесей в атмосфере учитывается с помощью поправки  $f=1$ . Значение удельного экономического ущерба от выброса 1 т условного загрязнителя (3,3 руб./усл.т). Годовые объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляют: сернистый ангидрид – 62,7 т,  $\text{CO}_2$  – 58000 т,  $\text{NO}_2$  -9500 т, пыль древесная – 200 т.

3. Определить снижение загрязнения водной среды за счет реализации природоохранного мероприятия в Ленинградской области в 2014 году. Показатель удельного ущерба от сброса загрязняющих веществ в водные ресурсы для Ленинградской области в ценах 1998 г. равен 8162,3 руб/усл. т. Для пересчета данного показателя в цены 2014 г. следует воспользоваться индексами-дефляторами.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### Практическое задание № 8.

**Название:** Экологические риски, их классификации. Методы расчета экологического риска.

**Цель:** сформировать представление об экологических рисках, рассмотреть их классификации. Научиться использовать методы расчета.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Решите задачу.

В производственном процессе используется растворитель. Загрязненный воздух проходит предварительную очистку и выбрасывается в атмосферу через общую трубу. Труба установлена снаружи здания.

По данным, предложенным преподавателем, определить:

1. Максимальную концентрацию паров растворителя в приземном слое атмосферы ( $C_m$ ).
2. Опасную скорость ветра ( $V_m$ ), при которой концентрация паров растворителя в приземном слое будет максимальной.
3. Риск возникновения немедленных токсических эффектов и риск возникновения хронических заболеваний для населения, проживающего вблизи предприятия.
4. Дать рекомендации по уменьшению экологического риска для населения.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### Практическое задание № 9.

**Название:** Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Технология расчета.

**Цель:** сформировать представления о платежах за негативное воздействие на окружающую среду. Освоить технологию расчета.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

#### Задание 1.

Рассчитать размер платежа за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, за сбросы загрязняющих веществ в водные объекты, за размещение отходов и общую сумму платежа предприятия на 2016 и 2020 годы с учетом последних изменений.

Годовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников предприятия составляют:

Вещество	Варианты четные			Варианты нечетные		
	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Углеводороды	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	Углеводороды
Фактическая масса, т	23	12	15	29	15	18
Норматив (ПДВ), т	15	12	10	17	15	11
Лимит (ВСВ), т	20	-	15	21	-	15

Годовые сбросы со сточными водами ЗВ составляют

Вещество	Варианты четные				Варианты нечетные			
	Сульфаты	Хлориды	Нитраты	ВВ	Сульфаты	Хлориды	Нитраты	ВВ
Фактическая масса, т	10	45	5	15	22	50	7	17
Норматив (ПДС), т	10	35	4	10	20	40	7	10
Лимит (ВСС), т	-	40	5	15	22	45	-	17

Количество отходов (для всех вариантов)

Класс отходов	отходы 3 класса	отходы 4 класса	отходы 5 класса
Фактическая масса, т	20	50	480
Лимит (ВСС), т	20	50	400

#### Критерии оценки:

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### Практическое задание № 10.

**Название:** Природоохранные затраты, их виды и эффективность вложения

**Цель:** сформировать представления о природоохранных затратах и эффективности их вложений.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Город, имея очистные сооружения, предотвращает сброс в реку 4 различных веществ. Капитальные вложения в строительство очистных сооружений составляют 250 млн. руб., а ежегодные эксплуатационные затраты 850 тыс. руб. Коэффициент экологической значимости водохозяйственного участка составляет 2,3. Нормативный коэффициент равен ставке банковского процента (12% или 0,12).

Оценить экономическую эффективность строительства очистных сооружений. Определить стоимость ликвидации ущерба, если рыбохозяйственные потери могут составить 220 тыс. руб./год. Выгодно ли строительство очистных сооружений?

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### РАЗДЕЛ 3. ОХРАНА ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.

#### Тема 3.1. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал.

##### Ресурсообеспеченность.

##### Практическое задание № 11.

**Название:** Экономические оценки природных ресурсов. Методики оценки.

**Цель:** сформировать представления об экономической оценке природных ресурсов и рассмотреть основные критерии их оценки с использованием географических и экологических подходов.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Исходя из литературных и Интернет-источников, заполните таблицу (не менее 7 ресурсов).

Таблица

Природный ресурс	Методы экономической оценка	Ресурсообеспеченность на 2021 год	Страна-лидер по обеспеченности	Меры охраны и восстановления

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

##### Практическое задание № 12.

**Название:** Применение экологических нормативов при расчете качества воды.

**Цель:** сформировать представления об экологических нормативах и использования их при определении качества среды.

**Количество часов:** 1 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

**Задание 1.** Озеро Глубокое используется по многоцелевому назначению. На различных участках озера вода используется для хозяйственно-питьевых и культурно-бытовых нужд населения. Загрязнение воды может быть от недостаточно очищенных сбросов сточных вод различных предприятий, а также от смыва с полей части почвы, содержащей различные агрохимикаты. Необходимо определить оценить качество природных вод и экологическое состояние водоемов при помощи индексов: общесанитарный индекс качества воды (ИКВ), гидрохимический показатель загрязнения воды (ИЗВ), интегральный индекс экологического состояния (ИИЭС) и пригодность водоема для указанных видов водопользования, а также предложить способы решения возникающих проблем.

**Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

### **Тема 3.3 Государственные, правовые и социальные аспекты охраны окружающей среды.**

#### **Практическое задание № 13.**

**Название:** Расчет концентрации загрязняющих элементов в атмосферном воздухе. Санитарно-защитные зоны.

**Цель:** сформировать представления о расчете загрязнения атмосферы выбросами одиночного точечного источника и установления санитарно-защитной зоны предприятия.

**Количество часов:** 2 часа

**Коды формируемых компетенций:** ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 06, ОК 07

#### **Задание 1.**

Определить максимальное значение приземной концентрации загрязняющих веществ (ЗВ)  $C_m$ , мг/м<sup>3</sup>, при выбросе газовой смеси из одиночного точечного источника с круглым устьем и расстояние  $X_m$ , м, на котором она достигается при неблагоприятных метеорологических условиях. Сравнить  $C_m$  с ПДК.

Исходные данные. Источником загрязнения атмосферы (ИЗА) является дымовая труба котельной для технологических нужд в г. Пензе. Источник имеет следующие параметры: высота  $H = 30$  м, диаметр устья  $D = 1$  м, скорость выхода газовой смеси из устья  $\omega_0 = 7,06$  м/с, расход газовой смеси  $V_1 = 5,51$  м<sup>3</sup>/с, температура  $T_r = 160$  °С. Массовый выброс диоксида азота  $M = 4,1$  г/с и оксида углерода  $M = 11,4$  г/с. Местность ровная.

#### **Критерии оценки:**

Оценка *Зачтено* - в случае, если выполнено не менее 50% заданий, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, самостоятельно выполнена практическая работа, выполнены требования к оформлению.

Оценка *Незачтено* - если обучающийся не справился с заданием (выполнено менее 50% задания), нераскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в выполнении задания, а также работа выполнена несамостоятельно.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Нормативно – правовые источники

№	Наименование
1.	Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) / Информационно-правовая система «Законодательство России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
2.	Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды» / Информационно-правовая система «Законодательство России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
3.	Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017)/ Информационно-правовая система «Законодательство России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
4.	Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 29.12.2017) / Информационно-правовая система «Законодательство России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>
5.	Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017) / Информационно-правовая система «Законодательство России» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>

### Основные источники

№	Наименование
1.	Хван Т. А. Экологические основы природопользования: Учебник Для СПО / Хван Т. А., Татьяна Александровна - 6-е изд. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 253 - (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/489614">https://urait.ru/bcode/489614</a>
2.	Астафьева Ольга Евгеньевна Экологические основы природопользования: учебник для спо / Астафьева Ольга Евгеньевна, Авраменко Андрей Алексеевич, Питрюк Анастасия Валерьевна - Москва: Юрайт, 2022. - 354 с - (Профессиональное образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/book/cover/FD428E83-F2FB-43DF-97DC-4554835D0273">https://urait.ru/book/cover/FD428E83-F2FB-43DF-97DC-4554835D0273</a>

### Дополнительные источники

№	Наименование
1.	Кузнецов, Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для среднего профессионального образования / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков ; под редакцией В. Е. Курочкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 304 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/493188">https://urait.ru/bcode/493188</a>
2.	Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 374 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/495223">https://urait.ru/bcode/495223</a>
3.	Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 188 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/491657">https://urait.ru/bcode/491657</a>
4.	Каракеян, В. И. Экономика природопользования: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Каракеян. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 478 с. — (Профессиональное образование). Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL <a href="https://urait.ru/bcode/489864">https://urait.ru/bcode/489864</a> .
5.	Третьякова, Н. А. Экология: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. А. Третьякова; под научной редакцией М. Г. Шишова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 — 111 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. —

	URL <a href="https://urait.ru/bcode/493723">https://urait.ru/bcode/493723</a>
6.	Сазонов, Э. В. Экология городской среды: учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07780-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/492236">https://urait.ru/bcode/492236</a>
7.	Колесников, Е. Ю. Экологическая экспертиза и экологический аудит: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 469 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09913-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490061">https://urait.ru/bcode/490061</a>
8.	Панкина, М. В. Экологический дизайн: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Панкина, С. В. Захарова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09157-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/494768">https://urait.ru/bcode/494768</a>