

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГАОУ ВО «МГТУ»)

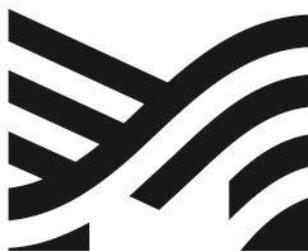
«ММРК имени И.И. Месяцева» ФГАОУ ВО «МГТУ»



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник ММРК имени И.И. Месяцева  
ФГАОУ ВО «МГТУ»

И.В. Артеменко

«25» мая 2022 года



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ И ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебной дисциплины: ЕН.02 Экологические основы природопользования  
программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)  
специальности: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет ( по отраслям)  
по программе базовой подготовки  
Профиль социально-экономический  
Форма обучения: очная

Мурманск  
2022 г.

**Рассмотрено и одобрено на заседании** методической комиссии преподавателей дисциплин общеобразовательной подготовки по специальностям, реализуемым ММРК им. И.И. Месяцева

Председатель МК  
Клепцова О.А.

Протокол № 9 от «29» мая 2022 г.

**Разработано**

на основе ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05 февраля 2018 г. № 69, с изменениями и дополнениями от 17.12.2020 г.

Автор (составитель): Звонкович Е.В., преподаватель высшей категории ММРК имени И.И. Месяцева ФГАОУ ВО «МГТУ»

## Содержание

Введение.....	4
1.2. Цели и задачи практического (лабораторного) занятия .....	4
Порядок выполнения практических занятий обучающихся.....	7
Практическое занятие №1.....	7
Практическое занятие № 2.....	8
Практическое занятие № 3.....	9
Практическое занятие № 4.....	12
Практическое задание №5 .....	15
Практическое задание № 6 .....	17
Практическое задание №5 .....	22

## Введение

**1.1 Методические указания по практическим и лабораторным работам обучающихся по производственному модулю ПМ.03 Планирование и организация производственных работ персонала подразделения разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет ( по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05 февраля 2018 г. № 69, с изменениями и дополнениями от 17.12.2020 г.**

**1.2. Цели и задачи практического (лабораторного) занятия** - требования к результатам освоения учебной дисциплины: обеспечить более высокий уровень профессиональной подготовки обучающихся технического профиля.

### **1.3.Требования к результатам освоения:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

У1: анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;

У2: использовать в профессиональной деятельности представления о взаимосвязи организмов и среды обитания;

У3: соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности;

#### **знать:**

З1: принципы взаимодействия живых организмов и среды их обитания;

З2: особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;

З3: об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса;

З4: принципы и методы рационального природопользования;

З5: методы экологического регулирования;

З6: принципы размещения производств различного типа;

З7: основные группы отходов, их источники и масштабы образования;

З8: понятие и принципы мониторинга окружающей среды;

З9: правовые и социальные вопросы природопользования и экологической безопасности;

З10: принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды;

З11: природоресурсный потенциал Российской Федерации;

З12: охраняемые природные территории.

Процесс изучения дисциплины Экологические основы природопользования направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС СПО (табл. 1).

Таблица 1 Компетенции, формируемые дисциплиной Экологические основы природопользования в соответствии с ФГОС СПО

Код компетенции	Содержание компетенции	Требования к знаниям, умениям, практическому опыту
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	У 1-3, З 1-12
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	У 1-3, З 1-12
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	У 1-3, З 1-12

ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	У 1-3, З 1-12
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	У 1-3, З 1-12
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	У 1-3, З 1-12

### Тематический план видов практической работы обучающихся

Наименование разделов и тем	Содержание практической работы обучающихся	Аудиторная учебная нагрузка, час
<b>Тема 1. Экологические основы природопользования</b>	Понятие и принципы мониторинга окружающей среды; методы экологического регулирования	2
	Экологическая доктрина Российской Федерации	2
<b>Тема 2. Взаимодействие человека и природы.</b>	Природоресурсный потенциал Российской Федерации	2
	Нормирование качества окружающей среды	2
<b>Тема 3. Загрязнение окружающей среды.</b>	Квиз «Твёрдые бытовые отходы»	2
	Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта	2
<b>Тема 4. Правовые вопросы экологической безопасности.</b>	Охраняемые природные территории. ООПТ Мурманской области	2
<b>Всего</b>		<b>14</b>

## Порядок выполнения практических занятий обучающихся

### Тема 1. Экологические основы природопользования

#### Практическое занятие №1

**Тема:** Понятие и принципы мониторинга окружающей среды; методы экологического регулирования

**Цель занятия:** закрепить полученные теоретические знания по теме, дать представление об особенностях мониторинга окружающей среды, его видах.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** знать определение экологического мониторинга, жизненную необходимость мониторинга, задачи, виды и методы мониторинга, уметь решать практические ситуации по заданной теме.

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

#### Перечень используемых источников:

1. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
2. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
3. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>
4. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>
- 5.

#### Содержание и порядок выполнения работы:

1. Подготовить сообщения по теме и обсудить их в группе:
  - мониторинг окружающей среды и основные загрязнители в Мурманской области
  - Состояние мониторинга окружающей среды в России и мире.
2. Выполнение заданий по вариантам

#### Вариант 1

Задание 1 Дайте ответы на контрольные вопросы:

1. какие вы знаете источники загрязнения биосферы, их действие (с примерами)?
2. какие вы знаете загрязнители почвы (с примерами)?

Задание 2. Составьте схему «Основные загрязнители атмосферы»

Задание 3 Будет ли повышен уровень ПДК(с) ртути в комнате, если в ней разбит термометр? Площадь комнаты  $17\text{ м}^2$  (S), высота потолков 3,2 м (h), масса ртути 1 грамм (m). ПДК ртути =  $0,0003\text{ мг/м}^3$ .

Задание 4 Дайте определение (с пояснениями) понятиям «загрязнитель» и «мониторинг».

## **Вариант 2**

Задание 1 Дайте ответы на контрольные вопросы:

1. какое действие оказывают растения на различные виды загрязнений (с примерами)?
2. Что вызывает экологическую опасность в крупных городах России (с примерами)?

Задание 2. Составьте схему «Основные загрязнители воды»

Задание 3 При санобработке кухни площадью  $10 \text{ м}^2$  (S), с высотой потолков 3,2 м (использовали аэрозольный баллончик хлорофоса массой 200 грамм (m). Можно ли находиться в этом помещении без вреда для здоровья, если ПДК флорофоса =  $0,04 \text{ мг/м}^3$ .

Задание 4 Дайте определение (с пояснениями) понятиям «пестициды» и «экомониторинг».

**Форма контроля** – отчет по практической работе в письменном виде.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Сформулируйте разницу между мониторингом и экомониторингом
2. Назовите виды мониторинга и проанализируйте их эффективность.

## **Практическое занятие № 2**

**Тема:** Экологическая доктрина Российской Федерации

**Цель занятия:** закрепить полученные теоретические знания по теме, сформулировать основные направления экологической политики в РФ.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** знать определение экологической доктрины, основные направления экологической политики в РФ

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям, Экологическая доктрина РФ.

**Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
2. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
3. Экологическая доктрина РФ
4. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>
5. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>
- 6.

**Содержание и порядок выполнения работы:**

1. Проанализировать положения Экологической доктрины РФ

2. Выбрать наиболее важные, по мнению обучающегося с обоснованием своего мнения
3. провести прения по поводу значимости выбранных направлений экологической политики.

**Форма контроля** – отчет по практической работе в письменном виде.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое Экологическая доктрина РФ
2. Почему экологическая доктрина включает в себя настолько широкий спектр вопросов?

**Тема 2. Взаимодействие человека и природы.**

**Практическое занятие № 3**

**Тема:** Природоресурсный потенциал Российской Федерации

**Цель занятия:** научиться определять природоресурсный потенциал России. : на основе составления энергетического паспорта квартиры проследить взаимосвязь социально-экономических и экологических проблем.

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** уметь определять особенности ресурсного потенциала на региональном и федеральном уровнях.

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

**Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
8. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
12. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>

13. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>

### Содержание и порядок выполнения работы:

Задание 1. Рассчитать обеспеченность России следующими ресурсами:

Россия	Разведанные запасы, млрд. т	Добыча, млн. т в год	Обеспеченность, лет
нефть	14	505	
уголь	193, из них: 87 каменный уголь	358	
Газ	48,7 трлн. куб. м.	130	
Железная руда	71	107	

Сопоставив полученные данные, сделать вывод – какие факторы влияют на ресурсообеспеченность государства?

Для того чтобы выполнить задание, необходимо вспомнить величину численности населения России и вычислить обеспеченность природными ресурсами по формуле

$R = \text{запасы} / \text{численность населения};$

2. Рассчитать обеспеченность природными ресурсами населения России. Сопоставить данные таблицы и сделать вывод. Для заполнения таблицы используйте по составу земельного фонда РФ.

Россия	Запасы	Численность населения, млн. человек	Обеспеченность на душу населения
Земельный фонд			
Общая площадь леса	1184млн.га		
с/х. угодья			
Водные ресурсы	4270 куб. км		
Гидроэнергетические ресурсы	340 млн.кв./час		

Проанализировать данные таблицы «Структура водопотребления регионов мира» (источник – FAO). От каких факторов зависит различие в потреблении воды данными отраслями в регионах мира? Сделать вывод.

Регион	Коммунальные нужды, %	Промышленность, %	Сельское хозяйство, %
Европа	15,2	52, 4	32, 4

Россия	17,0	54,0	22,0
Северная Америка	13,3	48,0	38,7

## Задание 2 Составление энергетического паспорта квартиры

1. Определить энергопотребление в квартире за сутки, учитывая работу основных электропотребителей. Занести данные в таблицу 1. Необходимо выявить пять электропотребляющих приборов, их количество, мощность и время работы.

Рассчитать суммарное потребление электроэнергии за сутки по формуле:

(Израсходовано электро- энергии за сутки) = (Мощность) x (Время работы) x (Количество)

(Суммарное потребление электроэнергии за сутки) = Израсходованных электроэнергии каждым электропотребителем за сутки)

Таблица 1 – Характеристика электропотребителей

№ п/п	Наименование	Кол-во, шт.	Мощность, кВт	Время работы, час.	Израсходовано электро- энергии за сутки, кВт
1	Эл. лампочки				
2					
Суммарное потребление электроэнергии за сутки					

Используя данные таблицы 1, рассчитать, сколько угля, нефти, газа нужно сжечь для получения израсходованной семьей за сутки электроэнергии и сколько углекислого газа выделится при этом? Занести данные в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты расчета массы топлива и объема CO<sub>2</sub>

№ п/п	Вид топлива	Удельная теплота сгорания, кВтч/кг; кВтч/м <sup>3</sup> (для газа)	Удельное количество CO <sub>2</sub> , м <sup>3</sup> /кг; м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> (для газа)	Масса топлива, кг; объем (для газа), м <sup>3</sup>	Объем CO <sub>2</sub> , м <sup>3</sup>
1	Уголь	8,1	1,7		
2	Нефть	12,8	1,5		
3	Природный газ	11,4	1,2		

Для нефти и угля:

(Масса топлива) = (Суммарное потребление энергии за сутки) / (Удельная теплота сгорания);

(Объем CO<sub>2</sub>) = (Масса топлива) \* (Удельное количество углекислого газа).

Для природного газа:

(Объем топлива) = (Суммарное потребление энергии за сутки) / (Удельная теплота сгорания)

(Объем CO<sub>2</sub>) = (Объем топлива) \* (Удельное количество углекислого газа).

3. Рассчитать стоимость электроэнергии за сутки.

(Стоимость электроэнергии за сутки) = (Суммарное потребление электроэнергии за сутки) \* (Цена электроэнергии)

4. Сделать выводы.

Вывод формулируется в соответствии с целью работы. Проследить взаимосвязь социально-экономических и экологических проблем.

**Форма контроля** – отчет по практической работе в письменном виде.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое природные ресурсы? В чём их отличие от природных условий?
2. Какие виды природных ресурсов существуют? Как они делятся: а) по степени исчерпаемости; б) целевому назначению?
3. Используя данные практической работы, опишите природноресурсный потенциал России.
4. Как вы объясните противоречия:

А) Россия – одна из богатейших стран мира по обеспеченности природными ресурсами.

Б) Россия отстает по душевному потреблению важнейших видов ресурсов от западных стран в 2-5 раз.

**Практическое занятие № 4**

**Тема:** Нормирование качества окружающей среды

**Цель занятия:** Изучить основные понятия и существующие ПДК. Научиться давать веществам характеристику по ПДК по справочным таблицам

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** знать различия между ПДК, ПДУ, ПДВ и иными нормативами их заменяющими.

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

**Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
8. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

12. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>

13. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

#### **1. Изучить основные понятия:**

Качество окружающей среды – степень соответствия среды жизни человека его потребностям.

Нормирование качества окружающей среды – установление показателей и пределов, в которых допускается изменение этих показателей (для воздуха, воды, почвы и т.д.).

Цель нормирования – установление предельно допустимых норм (экологических нормативов) воздействия человека на окружающую среду.

Основные экологические нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее следующие:

Нормативы качества (санитарно-гигиенические):

- предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ;
- предельно допустимый уровень (ПДУ) вредных физических воздействий: радиации, шума, вибрации, магнитных полей и др. Нормативы воздействия (производственно-хозяйственные):

- предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ;

Комплексные нормативы:

- предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду.

Предельно допустимая концентрация (количество) (ПДК) - количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. ПДК рассчитывают на единицу объема (для воздуха, воды), массы (для почвы, пищевых продуктов) или поверхности (для кожи работающих). ПДК устанавливают на основании комплексных исследований. В настоящее время в нашей стране действуют более 1900 ПДК вредных химических веществ для водоемов, более 500 для атмосферного воздуха и более 130 для почв.

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДК<sub>рз</sub>) – это максимальная концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Рабочей зоной следует считать пространство высотой до 2 метров над уровнем пола или площадки на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.

Предельно допустимая концентрация максимально разовая (ПДК<sub>мр</sub>) – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при

вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.).

Предельно допустимая концентрация среднесуточная (ПДКсс) – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая 17 не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании. При нормировании качества воды используют такие показатели, как ПДК вредных веществ для питьевых вод и рыбохозяйственных водоемов. Также нормируют запах, вкус, цветность, мутность, температуру, жесткость, и другие показатели качества воды.

Предельно допустимая концентрация в воде водоемов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв) – это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДКвр) – это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь промысловых. При нормировании качества почвы используют такой показатель как ПДК вредного вещества в пахотном слое почвы.

Предельно допустимая концентрация в пахотном слое почвы (ПДКп) – это максимальная концентрация вредного вещества в верхнем слое почвы, которая не должна оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на здоровье человека, плодородие почвы, ее самоочищающую способность, соприкасающиеся с ней среды и не приводящая к накоплению вредных веществ в сельскохозяйственных культурах. При нормировании качества продуктов питания используют такой показатель, как ПДК вредного вещества в продуктах питания.

Предельно допустимая концентрация (допустимое остаточное количество) вредного вещества в продуктах питания (ПДКпр) – это максимальная концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) – это максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей или иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда. ПДУ – это то же, что ПДК но для физических воздействий.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) или сброс (ПДС) – это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу или сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий. Комплексным показателем качества окружающей среды является предельно допустимая экологическая нагрузка.

Предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду – это максимальная интенсивность антропогенного воздействия на окружающую среду, не приводящая к нарушению устойчивости экологических систем (или, иными словами, к выходу экосистемы за пределы экологической емкости). При содержании в при-

родном объекте нескольких загрязняющих веществ учитывают их совместное воздействие. Сумма их концентраций не должна превышать при расчете единицы:

$$C1/ПДК1+C2/ПДК2+.....Cn/ПДКn < 1,$$

где  $C_1, C_2, \dots, C_n$  – фактические концентрации вредных веществ в воздухе, воде, почве, продуктах питания;

$ПДК_1, ПДК_2, \dots, ПДК_n$  – предельно допустимые концентрации вредных веществ, которые установлены для их изолированного присутствия.

Задание 2. Выполнить задания для контроля, используя справочные данные

1. Найти по справочной таблице ПДК<sub>мр</sub> загрязняющего вещества в атмосферном воздухе, для следующих соединений:

- Диоксин
- Озон
- Ртуть (металлическая)

— Какое из приведенных веществ имеет наибольшую концентрацию?

— Какое из приведенных веществ имеет наименьшую концентрацию?

2. Найти по справочной таблице ПДК загрязняющего вещества в воде водоемов, для следующих соединений:

- Бензин
- Мышьяк и его неорганические соединения
- Фенол

— Какое из приведенных веществ имеет наибольшую концентрацию?

— Какое из приведенных веществ имеет наименьшую концентрацию?

3. Найти по справочной таблице ПДК загрязняющего вещества в почве, для следующих соединений:

- ДДТ
- Ртуть (металлическая)
- Сероводород

— Какое из приведенных веществ имеет наибольшую концентрацию?

— Какое из приведенных веществ имеет наименьшую концентрацию?

4. Найти по справочной таблице и записать единицы измерения ПДК загрязняющих веществ:

- в почве
- в воде
- в атмосферном воздухе

**Форма контроля** – отчет по практической работе в письменном виде.

**Вопросы для самоконтроля:**

Представлены в задании 2

**Тема 3. Загрязнение окружающей среды.**

### Практическое задание №5

**Тема:** Квиз «Твёрдые бытовые отходы»

**Цель занятия:** Актуализация, активизация и совершенствование знаний, умений и навыков, позволяющих обучающемуся чувствовать себя уверенно, реализовать свои возможности и быть готовым к самостоятельной деятельности

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** проводить анализ успешности утилизации ТБО

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

#### **Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
8. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
12. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>
13. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

1. Сформировать 3 команды.
2. выполнить следующие задания
  - 2.1 Выбрать 2 термина по теме ТБО. К каждому термину сформулировать по 5 определений и расположить их от сложного к простому. Озвучить определения другим командам, которые должны отгадать выбранный термин.
  - 2.2 выбрать из предложенного преподавателем списка 2 термина и проанализировать уровень эффективности современных мероприятий по утилизации выбранных видов ТБО

2.3 Предложить 2-5 вариантов утилизации выбранных в задании 2.2. видов ТБО наиболее эффективных с точки зрения команды.

3 Проанализировать предложенные командами варианты утилизации

**Форма контроля** – отчет по практической работе в устной форме.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение ТБО
2. Назовите и охарактеризуйте наиболее эффективные методы утилизации используемые в нашем регионе, стране, мире.

### **Практическое задание № 6**

**Тема:** Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта

**Цель занятия:** изучить экспресс-методику определения степени загрязнения атмосферного воздуха токсическими веществами, содержащимися в выхлопных газах городского автотранспорта

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** проведение экспресс-анализа антропогенных загрязнений

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

**Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
8. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
12. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019.

— 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>

13. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>

### **Содержание и порядок выполнения работы:**

#### Теоретическое введение

Двигатели внутреннего сгорания автомобилей являются основным источником загрязнения атмосферы в городах и густонаселённых регионах. В частности, в масштабах нашей страны доля транспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу от всех источников достигает 45%, в выбросах парниковых газов – примерно 10%, в сбросах вредных веществ со сточными водами – около 3%. Основными вредными примесями, содержащимися в выхлопных газах двигателей, являются: оксид углерода, оксиды азота, различные углеводороды, включая и канцерогенный 3,4-бенз(а)пирен, альдегиды, сернистые газы. Бензиновые двигатели, кроме того, выделяют продукты, содержащие свинец, хлор, бром, а иногда и фосфор, а дизельные – значительные количества сажи и частичек копоти ультрамикроскопических размеров. Каждая машина с бензиновым двигателем, прошедшая 15 тыс. км, потребляет 4350 кг кислорода и выбрасывает 530 кг CO, 93 кг углеводородов, 27 кг оксида азота. 75% свинца, содержащегося в высокооктановом бензине, переходит в атмосферу, то есть каждый автомобиль ежегодно выбрасывает в воздух до 1 кг свинца. В целом, отработанные газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 вредных веществ и наименований. Прямые критерии оценки состояния атмосферы Основными критериями оценки состояния загрязнения воздушного бассейна являются величины ПДК – предельно допустимых концентраций вредных веществ, оказывающих отрицательное воздействие на здоровье человека. Следует учитывать, что атмосфера занимает особое положение в экосистеме. Атмосфера является средой переноса техногенных загрязнителей и наиболее изменяемой и динамичной из всех составляющих абиотических компонентов экосистемы. Атмосферный воздух является начальным звеном в 12 цепочке загрязнений природных сред и объектов. Почва и поверхностные воды могут быть источниками вторичного загрязнения атмосферы или показателем ее загрязнения. Для оценки степени загрязнения атмосферы применяются максимально разовые ПДК<sub>мр</sub> – для оценки краткосрочных эффектов, среднесуточные ПДК<sub>с</sub> и среднегодовые ПДК<sub>сг</sub> – для оценки длительного воздействия.

#### Практическая часть

1. Выберите участок автотрассы длиной 100 м. Определите число единиц автотранспорта, проходящих по выбранному участку в течение 60 мин. При этом учитывайте, сколько автомобилей определенного типа проехало по выбранному участку. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Среднее число учтенных автомобилей за 60 минут

Тип автотранспорта	Na	
	Бензиновые	Дизельные
Легковые автомобили		
Грузовые автомобили		
Автобусы		

2. Количество выбросов вредных веществ, поступающих от автотранспорта в атмосферу, можно оценить расчетным методом. Исходными данными для расчета количества выбросов являются:

– число единиц автотранспорта, проезжающего по выделенному участку дороги в единицу времени; – нормы расхода топлива автотранспортом. 3. Рассчитайте общий путь, пройденный установленным числом автомобилей каждого типа за 1 час ( $L_a$ , км) по формуле и занесите результат в таблицу 2:

$$L_a = N_a * L,$$

где  $N_a$  – число автомобилей каждого типа;  $a$  – обозначение типа автомобиля;  $L$  – длина участка, км;  $L = 100 \text{ м} = 0,1 \text{ км}$ ;

Таблица 2 – Общий путь Тип автотранспорта

Тип автотранспорта	$L_a$ , км	
	Бензиновые	Дизельные
Легковые автомобили		
Грузовые автомобили		
Автобусы		

4. Рассчитайте количество топлива разного вида ( $Q_a$ ), сжигаемого при этом двигателями автомашин, по формуле. Занесите результат в таблицу 4.

$$Q_a = Y_a * L_a, \text{ где } Y - \text{ удельный расход топлива (л/км);}$$

$L$  – длина участка, км;  $a$  – обозначение типа автомобиля.

Средние нормы расхода топлива при движении в условиях города приведены в таблице 3 (в отчет справочную таблицу 3 заносить не нужно). Для расчета используем максимальные значения.

Таблица 3 – Средние нормы расхода топлива

Тип автотранспорта	Средние нормы расхода топлива (л на 100 км)		Удельный расход топлива $Y_a$ (л на 1 км)	
	Бензиновые	Дизельные	Бензиновые	Дизельные
Легковые автомобили	11-13	8-11	0,11-0,13	0,08-0,11
Грузовые автомобили	29-33	31-34	0,29-0,33	0,31-0,34
Автобусы	41-44	27-36	0,41-0,44	0,27-0,36

Таблица 4 – Общее количество сожженного топлива

Тип автотранспорта	$Q_a$	
	Бензиновые	Дизельные
Легковые автомобили		
Грузовые автомобили		
Автобусы		
Всего ( $\Sigma Q$ )		

5. Рассчитайте объем выделившихся загрязняющих веществ в литрах по каждому виду топлива, перемножая соответствующие значения  $\Sigma Q$  и эмпирических коэффициентов  $K$ . Занесите результат в таблицу 6.

$$V = \Sigma Q * K$$

Значения эмпирических коэффициентов ( $K$ ), определяющих выброс загрязняющих веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего, приведены в таблице 5 (в отчет справочную таблицу 5 заносить не нужно).

Таблица 5 – Значения эмпирических коэффициентов

Виды топлива	Значение коэффициента ( $K$ )		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин	0,6	0,1	0,04
Дизельное топливо	0,1	0,03	0,04

Коэффициент  $K$  численно равен количеству вредных выбросов соответствующего компонента при сгорании в двигателе автомашины количества топлива, равного удельному расходу (л/км).

Таблица 6 – Объем выделившихся загрязняющих веществ за 1 час

Виды топлива	Количество вредных веществ, л		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Бензин			
Дизельное топливо			

Всего (V)			
-----------	--	--	--

6. Рассчитайте массу выделившихся вредных веществ (m, г) по формуле. Полученный результат умножьте на 1000 т.к. в 1 г = 1000 мг. Занесите результат в таблицу 7.

$$m = V * M / 22,4,$$

где M – молекулярная масса (для CO – 28, для NO<sub>2</sub> – 46, для углеводородов – 43)

. Таблица 7 – Масса выделившихся загрязняющих веществ за 1 час

Виды топлива	Масса вредных веществ , мг		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Всего (m <sub>мг</sub> )			

7. Определите среднесуточную концентрацию вредных веществ (C<sub>сс</sub> , мг/ м<sup>3</sup>) в атмосферном воздухе района, с учетом того, что объем используемого воздуха вблизи участка дороги длиной 100 метров составляет примерно 20 000 м<sup>3</sup> . Результаты занесите в таблицу 8.

$$C_{сс} = m_{мг} / 20000 \text{ м}^3$$

Таблица 8 – Среднесуточная концентрация вредных веществ

Виды топлива	C <sub>сс</sub> , мг/ м <sup>3</sup>		
	Угарный газ	Углеводороды	Диоксид азота
Всего			

8. Сопоставьте полученные результаты с ПДКСС для каждого из вредных веществ.

Таблица 9 – Предельно-допустимые концентрации вредных веществ

Вредное вещество	Химическая формула	ПДКсс	C <sub>сс</sub> , мг/ м <sup>3</sup>
Угарный газ	CO	1	
Углеводороды		1	
Диоксид азота	NO <sub>2</sub>	0,085	

9. Вывод - ответить на вопросы для самоконтроля:

**Форма контроля** – отчет по практической работе в устной форме.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Есть ли превышение ПДКСС исследуемых вредных веществ? Если есть, то во сколько раз?

2. Сравните загрязняющие вещества, выделяемые бензиновыми и дизельными двигателями. Какой тип топлива наносит больший вред окружающей среде?

3. Сделайте вывод о степени антропогенного загрязнения атмосферы исследованного района

#### **Тема 4. Правовые вопросы экологической безопасности.**

### **Практическое задание № 7**

**Тема:** Охраняемые природные территории. ООПТ Мурманской области

**Цель занятия:** Актуализация, активизация и совершенствование знаний, умений и навыков, позволяющих обучающемуся чувствовать себя уверенно, реализовать свои возможности и быть готовым к самостоятельной деятельности

**Умения и навыки, которые должны приобрести обучаемые на занятии:** проводить систематизацию ООПТ МО

**Оборудование:** конспекты лекций, рабочие тетради, методические требования к практическим занятиям.

#### **Перечень используемых источников:**

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей природной среды»
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве»
3. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»
4. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»
5. Федеральный закон от 17.12.1998 № 191-ФЗ «Об исключительной экономической зоне Российской Федерации».
6. Федеральный закон от 31.07.1998 № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации».
7. Федеральный закон от 19.07.1998 № 113-ФЗ «О гидрометеорологической службе»
8. Федеральный закон от 30.11.1995 № 187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 23.11.1995 № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»
10. Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»
11. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»
12. Дмитренко, В.П. Экологические основы природопользования : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-3401-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118626>
13. Клименко И.С. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / И.С. Клименко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 108 с. — 978-5-4486-0123-1, 978-5-4488-0203-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/77009.html>

#### **Содержание и порядок выполнения работы:**

Задание 1 сформулировать понятие ООПТ и перечислить их виды.

Задание 2 Заполнить таблицу «ООПТ Мурманской области»

п\п	В ид ООПТ	Н азвание	Расположе- ние на территории МО, и	Пл ощадь	Какие особенности эксплуатации и сохранно- сти

Задание 3. Каким НПА регулируется охрана ООПТ и какие виды ответственности предусмотрены за его несоблюдение?

**Форма контроля** – отчет по практической работе в письменной форме.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое ООПТ?
2. Какие виды ООПТ вы знаете
3. Какие особенности защиты каждого из видов ООПТ?