

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине

ЕН.02 Экологические основы природопользования

Уссурийск, 2020г.

Методические указания к практическим занятиям предназначены для обучающихся по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), изучающих дисциплину ЕН.02 Экологические основы природопользования.

Составитель: Басалюк Татьяна Геннадьевна, преподаватель филиала ФГБОУ ВО «ВГУЭС» в г. Уссурийске

Содержание

Практическое занятие № 1 Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов	4
Практическое занятие № 2 Природные ресурсы и рациональное природопользование...	6
Практическое занятие № 3 Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта	10
Практическое занятие № 4 «Знакомство с методами очистки питьевой воды»	13
Практическое занятие № 5 Выбор методов технологии и аппаратов утилизации газовых выбросов	14
Практическое занятие № 6 Анализ и прогноз экологических последствий различных видов деятельности	16
Практическое занятие №7 Экономическая эффективность проведения водоохранных мероприятий.....	17
Практическое занятие № 8 Международное сотрудничество в решении проблем природопользования.....	20
Практическое занятие № 9 Изучение Федеральных законов «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».....	21
Информационное обеспечение реализации программы	26

Практическое занятие № 1 Изучение методики подсчета срока истощения невозобновимых ресурсов

Цель: научиться применять методику подсчета времени истощения природного ресурса.

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1, 7

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1, ОК 7

Материалы и оборудование: калькулятор, ручка, тетрадь.

Норма времени: 2 часа

Теоретическое введение

Ресурсы могут быть классифицированы как вечные, возобновимые и невозобновимые.

Вечные ресурсы, такие как солнечная энергия, действительно неисчерпаемы с точки зрения истории человечества.

Возобновимые ресурсы в нормальных условиях восстанавливаются в результате природных процессов. Примерами могут служить деревья в лесах, дикие животные, пресные воды поверхностных водотоков и озер, плодородные почвы и др.

Невозобновимые, или истощаемые ресурсы существуют в ограниченных количествах (запасах) в различных частях земной коры. Примерами являются нефть, уголь, медь, алюминий и др. Они могут быть истощены как потому, что не восполняются в результате природных процессов (медь и алюминий), так и потому, что их запасы восполняются медленнее, чем происходит их потребление (нефть, уголь). Невозобновимые ресурсы считаются экономически истощенными когда выработаны 80 % их оцененных запасов. По достижении этого предела разведка, добыча и переработка остающихся запасов обходится дороже рыночной цены.

Практическая часть

Оцените срок истощения природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления. Исходные данные для выполнения работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные для расчета срока истощения ресурса

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Ресурс	Каменн ый уголь	Приро дный газ	Нефт ь	Fe	P	Cu	Zn	Pb	Al	U
Запас ресурса, Q, млрд.т.	6800	280	250	12тыс .	40	0,6	0,24	0,15	12	300
Добыча ресурса, q, млрд.т./год	3,9	1,7	3,5	0,79	0,02 3	0,008	0,00 6	0,004	0,016	0,2
Прирост объема потреблени я ресурса, TP, % в год	2	1,5	2	2,5	1,8	1,7	1,3	2,2	1,6	2

Для расчета воспользуйтесь формулой суммы членов ряда геометрической прогрессии:

$$((1 + TP/100)^t - 1) * q$$

$$Q = \frac{((1 + TP/100)^t - 1) * q}{TP/100}, \text{ где}$$

$$TP/100$$

Q – запас ресурсов; q – годовая добыча ресурса; TP – прирост потребления ресурса; t – число лет.

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

$$\ln((Q*TP)/(q*100) + 1)$$

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

$$\ln(1 + TP/100)$$

Рассчитайте время истощения приведенных в таблице ресурсов, вставьте данные в виде добавочной строки в таблицу. 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 истощаемости природных ресурсов?
4. Каковы пути сокращения потерь сырья при добыче, обогащении, обработке, транспортировке? Приведите конкретный пример.

5. Рассмотрите карту вашего района. Установите, какие полезные ископаемые здесь добываются, в чем состоят основные меры по их охране.

Практическое занятие № 2 Природные ресурсы и рациональное природопользование

Цель: Выяснить ресурсообеспеченность природными ресурсами, научиться сопоставлять потенциальный запас лесных ресурсов и реальную интенсивность их потребления.

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1, 2

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1, ОК 2

Материалы и оборудование: калькулятор, ручка, тетрадь.

Норма времени: 2 часа

Практическая часть

Задание 1. Выясните ресурсообеспеченность стран мира отдельными видами минеральных ресурсов

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные таблицы 1, заполните таблицу, рассчитав ресурсообеспеченность в годах отдельных стран важнейшими видами минеральных ресурсов, вычисления сделать по формуле:

$$P = Z/D, \text{ где}$$

P – ресурсообеспеченность (в годах), Z – запасы, D – добыча;

2. Заполните таблицу «Ресурсообеспеченность природными ресурсами»

Страна	Ресурсообеспеченность			
	нефть	уголь	железные руды	газ
Россия				
Германия				
Китай				
США				
Индия				

3. Выявите отдельные страны с максимальными и минимальными показателями ресурсообеспеченности каждым видом минерального сырья;

4. Сделайте вывод о ресурсообеспеченности стран мира отдельными видами минеральных ресурсов.

Таблица 1- Ресурсообеспеченность некоторыми видами природных ресурсов

Страна	Запасы	Добыча
--------	--------	--------

	Нефть (млрд. тонн)	Уголь (млрд. Тонн)	Железные руды (млрд. тонн)	Газ (трлн. м3)	Нефть (млн. тонн)	Уголь (млн. тонн)	Железные руды (млн. тонн)	Газ (млрд. м3)
Россия	6,7	200	71	48,1	304	281	906	550
Германия	0,2	111	2,9	0,079	12	249	107	11,9
Китай	3,9	272	40	2,8	160	1341	127	0,3
США	3,73	128	2,1	8,5	300	900	50	540
Индия	0,6	29	19,3	1,48	36	282	60	31,9

Задание 2. Выясните мировое потребление энергии.

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные таблицы 2 постройте график «Мировое потребление энергии», на оси ОХ отложите года, на оси ОУ мировое потребление энергии.

Таблица 2 - Мировое потребление энергии

Вид сырья	2000 год	2005 год	2010 год	2015 год	2020 год
Нефть	157,7	172,7	190,4	207,5	224,6
Природный газ	90,1	111,3	130,8	153,6	177,5
Уголь	97,7	107,1	116,0	124,8	138,3
Атомная энергия	24,5	24,9	25,2	23,6	21,7

2. Сделайте вывод о мировом потреблении энергии.

Задание 3. Выясните обеспеченность регионов России лесными ресурсами.

Алгоритм выполнения задания:

1. Определите наиболее и наименее обеспеченные лесными ресурсами регионы страны (карта №1). Результаты оформите в виде таблицы.

Обеспеченность ресурсами	Регионы	Баллы
1. Наиболее обеспечены		
2. Наименее обеспечены		

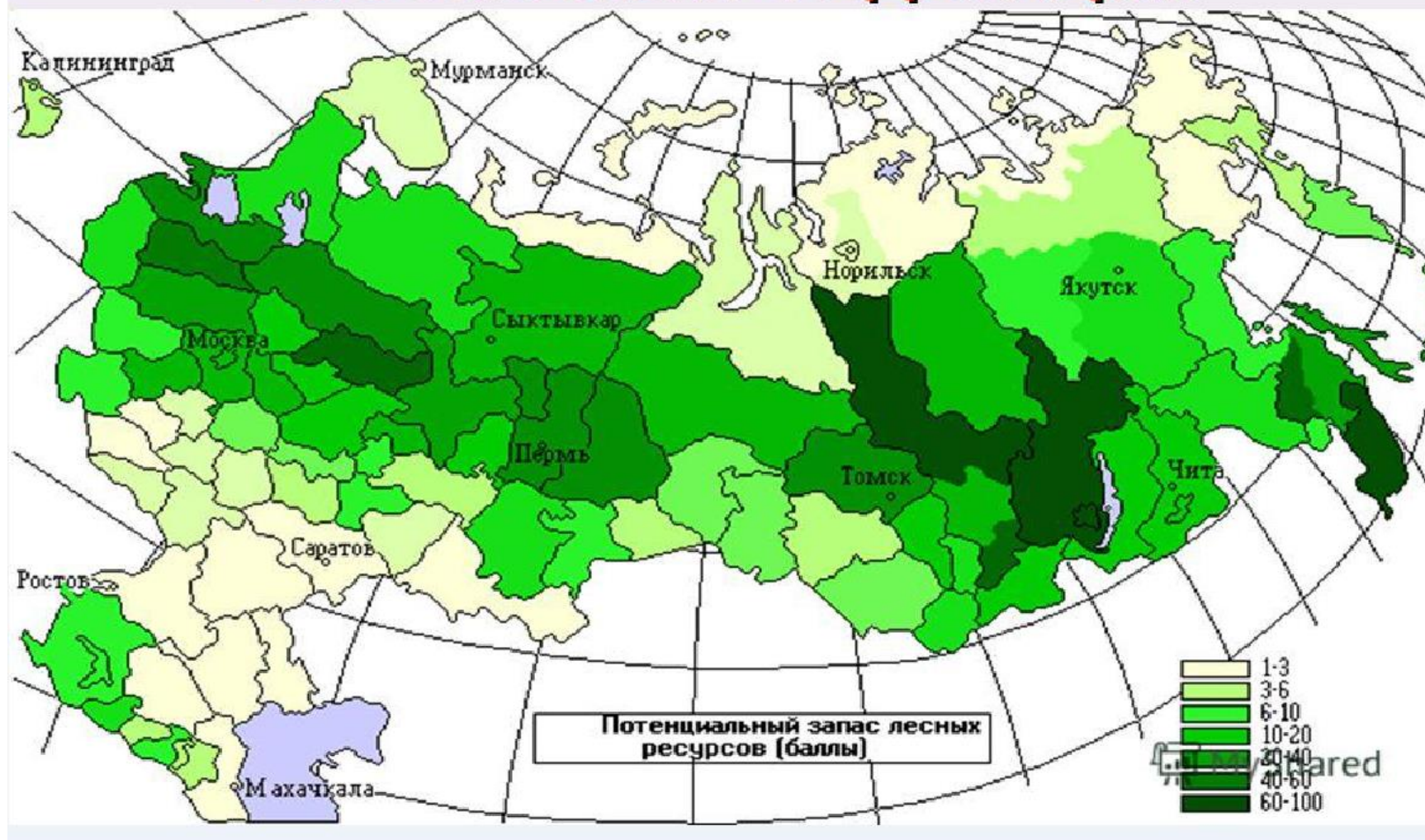
2. Определите регионы страны, в которых производится наибольшая и наименьшая интенсивность использования лесных ресурсов (карта 2). Результаты оформите в виде таблицы.

Интенсивность использования ресурсов	Регионы	Баллы
1. Наибольшая интенсивность		
2. Наименьшая интенсивность		

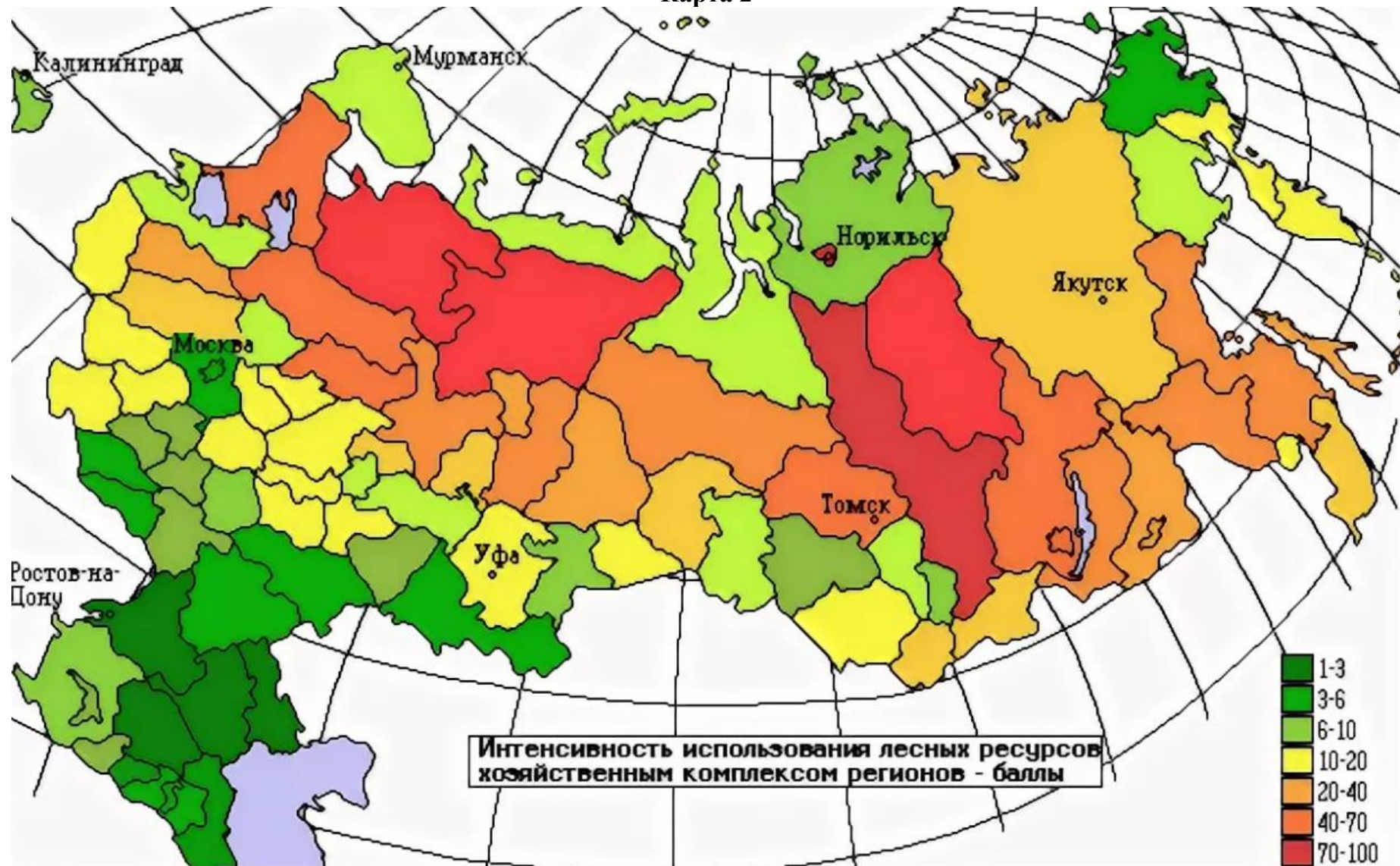
3. Используя данные заполненных таблиц, выявите соотношение: «обеспеченность/интенсивность использования» на территории Российской Федерации. Сделайте вывод о предполагаемых последствиях.

Карта 1

ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Карта 2



Практическое занятие № 3 Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта

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

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у2, 4, 9

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 2, ОК 4, 9

Материалы и оборудование: калькулятор, ручка, тетрадь.

Норма времени: 2 часа

Теоретическая часть

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 СО, 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.

Практическая часть

Выберите 4 участка автотрассы длиной около 100 м (Некрасова, Ленина, Володарского, Суханова). Определите число единиц автотранспорта проходящих по выбранному участку в течение 30 мин.

При этом учитывайте, сколько автомобилей определенного типа (легковые, грузовые, автобусы, дизельные грузовые автомобили) проехало по выбранному участку. Для дальнейших расчетов количество наблюдаемых автомобилей умножьте на 2, чтобы получить их число в течение 1 часа. Заполните таблицу 1:

Таблица 1 Среднее число учтенных автомобилей на улице

Тип автотранспорта	Всего за 30 мин	Всего за 1 час
Легковые автомобили		
Грузовые автомобили		
Автобусы		
Дизельные грузовые автомобили		

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.

Средние нормы расхода топлива при движении в условиях города приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Средние нормы расхода топлива

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

Значения эмпирических коэффициентов (K), определяющих выброс загрязняющих веществ от автотранспорта в зависимости от вида горючего, приведены в таблице 3

Таблица 3- 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).

Обработка результатов

Рассчитайте общий путь, пройденный установленным числом автомобилей каждого типа за 1 час (L_a , км) по формуле:

$$L_a = N_a \times L,$$

где N_a – число автомобилей каждого типа; L – длина участка, км; а - обозначение типа автомобиля.

Рассчитайте количество топлива разного вида (Q_a), сжигаемого при этом двигателями автомашин, по формуле:

$$Q_a = Y_a \times L_a,$$

где Y – удельный расход топлива (л/км); L – длина участка, км; а - обозначение типа автомобиля.

Определите общее количество сожженного топлива каждого вида и занесите результат в таблицу 4

Таблица 4 - Общее количество сожженного топлива

Тип автотранспорта	Q _a	
	Бензин	Дизельное топливо
легковые автомобили		
грузовые автомобили		
автобусы		
дизельные грузовые автомобили		
Всего (ΣQ)		

Рассчитайте объем выделившихся загрязняющих веществ (угарный газ, углеводороды, диоксид азота) в литрах по каждому виду топлива, перемножая соответствующие значения ΣQ и эмпирических коэффициентов К. Занесите результат в таблицу 5

Таблица 5- Объем выделившихся загрязняющих веществ

Виды топлива	Количество вредных веществ, л		
	угарный газ	углеводороды	диоксид азота
Бензин			
Дизельное топливо			
Всего (V)			

Рассчитайте массу выделившихся вредных веществ (m, г) по формуле:

$$m = V \times M / 22,4,$$

где М – молекулярная масса (для СО – 28, для NO₂ – 46, средняя молекулярная масса для углеводородов - 43).

Определите среднесуточную концентрацию вредных веществ (C_{сс}, мг/ м³)* в атмосферном воздухе участков, с учетом того, что объем используемого воздуха вблизи участка дороги длиной 100 метров составляет примерно 20 000 м³.

Сопоставьте полученные результаты с ПДКСС для каждого из вредных веществ. ПДКСС для веществ приведены в таблице 6

**ПДК_{СС} – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.*

Таблица 6 - Предельно допустимые концентрации среднесуточные (ПДК_{СС}) загрязняющих веществ

Вещество	ПДКСС, мг/м ³
угарный газ	3,0
углеводороды	0,005
диоксид азота	0,04

Контрольные вопросы

1. Назовите основные вредные примеси, выделяющиеся при работе автотранспорта
2. Какой вклад вносит автотранспорт в загрязнение объектов окружающей среды в городах?
3. Какой тип топлива наносит больший вред окружающей среде: бензин или дизельное топливо? Почему?

Принимая во внимание близость к автомагистрали жилых и общественных зданий, сделайте вывод об экологической обстановке в районе исследованного вами участка автомагистрали.

Практическое занятие № 4 «Знакомство с методами очистки питьевой воды».

Цель работы: изучить основные методы очистки питьевой воды

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1

Норма времени: 2 часа

Обеспечение занятия: Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ:

№ п/п	Содержание работы	Методические указания
1	Задание 1	Ответить на вопросы
2	Задание 2	Объясните письменно подробнее, в чем заключается каждая стадия и зарисуйте схему очистки воды
3	Задание 3	Ответить устно на вопросы (групповое задание)
4	Вывод	Напишите вывод

Задание 1

Очистка воды.

1 В чем заключается опасность использования необработанной или плохо обработанной воды для здоровья человека?

2 Назовите наиболее обычный и простой способ устранения этой опасности?

3 Какие еще цели преследует обработка воды?

Задание 2

Стадии очистки воды.

1. Хлорирование.

2. Добавка квасцов (например, сульфата алюминия).

3. Смешивание.

4. Отстаивание (продолжительность).

5. Фильтрация через песок.

6. Очистка песочных фильтров. Что делают с удаленным с фильтров веществом?

7. Дополнительная обработка воды. Фторирование. С какой целью проводят фторирование воды?

Дополнительные вопросы (устно)

1. Что такое «водосборный бассейн»?

2. Что поступает и может поступать в водоем с площади водосборного бассейна вместе с поверхностным стоком?

3. Где начинается работа по сохранению качества воды?

4. В чем заключается обустройство водосборного бассейна? Кто отвечает за состояние территории водосборного населения?

Практическое занятие № 5 Выбор методов технологии и аппаратов утилизации газовых выбросов.

Цель работы: формирование умения выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, формирование элементов ОК и ПК:

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у2,4,7

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 2, ОК 4, 7

Норма времени: 2 часа

Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ:

№ п/п	Содержание работы	Методические указания
1	Задание 1	1. Изучить наружное освещение филиала. Определить тип освещения. Сделать выводы об экономичности и экологичности данного типа освещения. Предложить другой тип освещения, отвечающий экономическим и экологическим требованиям. 2. Предложите методы, технологии, аппараты, утилизации выбросов ртути в атмосферу
2	Задание 2	Изучите влияние ртути на окружающую среду и живые организмы
3	Задание 3	Ответить устно на вопросы (групповое задание)
4	Вывод	Напишите вывод

Задание 1

Порядок выполнения работы

1 Изучите тип наружного освещения филиала

2 Изучите альтернативные типы освещения

3 Полученные данные занесите в таблицу

Тип освещения	Достоинства	Недостатки

4 Сделайте выводы о достоинствах и недостатках различных типов освещения

Задание 2

1 Изучите влияние ртути на окружающую среду и живые организмы

	методы	технологии	аппараты
--	---------------	-------------------	-----------------

в атмосфере			
в гидросфере			
в литосфере			

Из
учи

те оказание первой помощи при отравлении ртутью.

3 Изучите методы, технологии, аппараты утилизации выбросов ртути в атмосферу, гидросферу, литосферу. Полученные данные занесите в таблицу

9 Сделайте выводы о методах утилизации ртути

Задание 3

Контрольные вопросы (устно):

- 1 Назовите основные требования к освещению по экологичности и экономичности
- 2 Охарактеризуйте ртуть как источник опасности для окружающей среды и человека
- 3 Перечислите основные этапы оказания первой помощи при отравлении ртутью
- 4 Перечислите методы, технологии, аппараты утилизации выбросов, стоков, содержащих ртуть в атмосферу, литосферу, гидросферу.

Практическое занятие № 6 Анализ и прогноз экологических последствий различных видов деятельности

Цель: формирование умения проводить анализ и делать прогноз экологических последствий производной деятельности для растительного и животного мира.

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1, 2, 7, 9

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1, 2, 7, 9

Норма времени: 2 часа

Обеспечение занятия: Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ:

№ п/п	Содержание работы	Методические указания
1	Задание 1	Изучите методы переработки промышленных отходов и заполните таблицу
2	Задание 2	Ответить на контрольные вопросы (письменно)
3	Вывод	Написать выводы о методах переработки промышленных отходов.

Задание 1

Изучите методы переработки промышленных отходов, пройдя по ссылке: http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/tehnologiya_i_promyshlennost/PROMISHLENNIH_OT_HODOV_PERERABOTKA.html, полученные данные занесите в таблицу

Методы переработки промышленных отходов	Виды промышленных отходов

Задание 2

Контрольные вопросы:

- 1 Перечислите основные методы очистки газообразных выбросов
 - 2 Каким образом при помощи строительства высоких труб достигается рассеяние выбросов в атмосфере
 - 3 Опишите этапы и способы очистки промышленно-бытовых сточных вод
 - 4 Дайте определение понятию «малоотходное производство». Какова его цель?
- Сделайте выводы о методах переработки промышленных отходов.

Практическое занятие №7 Экономическая эффективность проведения водоохранных мероприятий

Цель работы: Научиться проводить расчет экономической эффективности проведения водоохранных мероприятий.

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у2, 9

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 2, ОК 9

Норма времени: **2 часа**

Обеспечение занятия: **Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.**

ХОД РАБОТЫ:

Экономический ущерб Y (руб./год) от сброса примесей в водохозяйственный участок некоторым источником определяется по формуле

$$Y = \gamma \sigma_k M$$

где γ – множитель, численное значение которого равно 400 (руб./усл. т);
 σ_k – константа (безразмерная), зависящая от водохозяйственного участка; некоторые значения приведены в приложении 1;

M – приведённая масса годового сброса примесей (усл. т/год).

Величина M определяется по формуле

$$M = \sum_{i=1}^N A_i m_i$$

где i – номер сбрасываемой смеси,

N – число примесей;

A – показатель относительной опасности сброса i -го вещества в водоёмы (усл.т/т);

m_i – фактическая масса годового сброса i -й примеси, т/год.

Численное значение величины A_i для каждого загрязняющего вещества определяется по формуле, усл. т/т:

$$A_i = 1/\text{ПДК}_i$$

где ПДК_i – ПДК i -го вещества в воде водных объектов рыбохозяйственного, хозяйственно-питьевого или культурно-бытового назначения (приложение 2).

Изложенный метод укрупнённой оценки ущерба от сброса примесей в водоёмы не применяется в случаях, когда сбросы носят залповый характер.

Пример расчёта экономической эффективности проведения водоохранных мероприятий
Определить экономический эффект и общую экономическую эффективность защиты водоёма от загрязнения сточными водами завода, расположенного в г. N.

Капиталовложения строительство очистных сооружений (K) по предварительным подсчётам составляют 130 тыс. рублей, текущие затраты (C) на их эксплуатацию – 50 тыс.руб./год. Среднеустойчивый сброс сточных вод (w) 490 м3/сут.

Содержание загрязнителей (K), мг/л:

Содержание загрязнителей (K), мг/л:

вещество	до проведения комплекса водоохраных	после устройства очистных сооружений
Взвешенные вещества	800	80
БПК _{5,20°C}	140	15
Нефть и нефтепродукты	230	25
Масла минеральные	23	2,5

Годовой сброс сточных вод (W) определяется по формуле:

$$W = w \text{ (количество дней в году)}$$

В нашем случае

$$W = 490 * 365 = 179 * 10^3 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Значение приведенной * массы годового сброса примесей определяется по формуле

$$M = \sum (A_i K_i W)$$

Где K_i - концентрация i-го вещества, т/м³

Расчёт приведённой массы годового сброса загрязняющих веществ сводим в следующую таблицу:

название вещества	K _i		A _i усл.т/т	W, м ³ /год	M _i т/год
	мг/л	т/м ³			
до проведения водоохраных мероприятий					
Взвешенные вещества	800	0,8*10 ⁻³	0,05	179*10 ³	7,16
БПК _{5,20°C}	140	0,14*10 ⁻³	0,33	179*10 ³	8,27
Нефть и НП	230	0,23* 10 ⁻³	20	179* 10 ³	823,40
Масла	23	0,023*10 ⁻³	100	179*10 ³	411,70
M ₁ = ∑ M _i					1250,53
после проведения комплекса водоохраных мероприятий					
Взвешенные вещества	80	0,08* 10 ⁻³	0,05	179*10 ³	0,72
БПК _{5,20°C}	15	0,015*10 ⁻³	0,33	179*10 ³	0,89
Нефть и НП	25	0,025*10 ⁻³	20	179*10 ³	89,50
Масла	2,5	0,0025*10 ⁻³	100	179*10 ³	44,75
M ₂ =∑ M _i					135,86

Определяем годовую оценку ущерба до (Y1) и после (Y2) проведения водоохраных мероприятий на рассматриваемом участке по формуле.

$$Y_1 = \gamma \sigma_k M_1 = 400 * 0,34 * 1250,53 = 170072,08 \text{ руб./год.}$$

$$Y_2 = \gamma \sigma_k M_2 = 400 * 0,34 * 135,86 = 18476,96 \text{ руб./год.}$$

Определяем экономическую эффективность проведения запланированных водоохраных мероприятий с учётом данных по капитальным вложениям и текущим затратам.

Результаты расчёта сводим в таблицу:

показатели	символ, формула	единица измерения	значение
Ущерб от сброса загрязнений в водоем до проведения водоохраных мероприятий	$Y_1 = \gamma \cdot c_k \cdot M_1$	руб./год	170072,08
Ущерб от сброса загрязнений в водоем после проведения водоохраных мероприятий	$Y_2 = \gamma \cdot c_k \cdot M_2$	руб./год	18476,96
Предотвращенный ущерб	$\Pi = Y_1 - Y_2$	руб./год	151595,12
Экономический результат	$R = \Pi + D^*$	руб./год	151595,12
Капиталовложения	K	руб./год	130000
Эксплуатационные расходы	C	руб./год	50000
Присвоенные затраты	$3 = C + 0,12K$	руб./год	65600
Чистый экономический эффект	$R = P - 3$	руб./год	85995,12
Экономическая эффективность капитальных вложений	$\Xi = (R - C)/K$	год ⁻¹	0,78

D^* - доход; $D=0$

Поскольку $R > 0$, то оцениваемый комплекс водоохраных мероприятий экономически целесообразен.

Объект считается экономически эффективным, если срок окупаемости не превышает 8 лет. При таком сроке окупаемости экономическая эффективность (Ξ – нормативная эффективность) равна 0,12 год⁻¹.

В нашем случае экономическая эффективность капитальных вложений ($\Xi = 0,78$ год⁻¹) больше нормативной, следовательно мероприятия экономически эффективны.

Задание

Выполните самостоятельно расчёт экономической эффективности водоохраных мероприятий завода.

Варианты исходных данных для определения экономической эффективности водоохраных мероприятий приведены в таблице 1

показатель	вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номер водохозяйственного участка	1	3	14	33	34	36	55	33	34	36
Расход сточных вод, м ³ /сут.	300	450	520	260	470	380	400	420	560	350
K, тыс. руб.	80	140	180	100	150	120	130	110	160	140
C, тыс. руб.	20	60	90	25	50	40	45	30	60	50
Концентрация загрязнений в сточных водах, мг/л (до проведения комплекса водоохраных мероприятий)										
Взвешенные вещества	500	700	820	750	920	750	800	720	950	900
БПК _{полн}	650	560	640	700	800	520	750	720	950	800
Нефть и НП	150	210	250	300	150	200	180	100	200	180
Масла	20	30	40	30	45	35	25	30	30	35
Концентрация загрязнений в сточных водах, мг/л (после проведения комплекса водоохраных мероприятий)										
Взвешенные вещества	60	80	95	90	100	85	100	120	100	100
БПК _{полн}	50	60	75	80	100	60	90	120	100	100
Нефть и НП	20	16	30	30	20	25	20	15	20	20
Масла	3	4	10	4	4	3	2	2	3	4

Практическое занятие № 8 Международное сотрудничество в решении проблем природопользования.

Цель: сформировать у студентов знания о необходимости международного сотрудничества по вопросам охраны окружающей среды.

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1, 3, 9

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1, 3, 9

Норма времени: 2 часа

Обеспечение занятия: Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ:

Вопросы для обсуждения

1. Основной смысл создания международных организаций, занимающихся изучением окружающей среды и восстановлением природных ресурсов.
2. Приведите аргументы в защиту тезиса: «Меры предосторожности, предпринимаемые в целях защиты окружающей среды от вредных последствий интенсивного освоения природы, недостаточны, а для их эффективности часто требуется сотрудничество нескольких государств.
3. По каким принципам осуществляется международное сотрудничество по проблемам природопользования?
4. Какие из регионов мира, на ваш взгляд нуждаются в совместной работе различных стран для решения экологических проблем и почему?
5. Дать характеристику направлений международного сотрудничества по проблемам природопользования, в которых принимает участие Россия.
6. Почему сегодня так актуален девиз: «Мыслить глобально, действовать локально»?

Дискуссия

Эколог Данило Ж. Маркович пишет: «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды должно строиться с учетом идеи единства человечества, которое, существуя, должно помнить, что оно плывет во Вселенной на одном маленьком островке (наша Земля и все его потребности можно удовлетворить из материальных запасов, находящихся на этом островке. Поэтому сегодня люди, невзирая на страну и характер социально-экономических отношений, должны знать, какую опасность представляют неконтролируемые поступки для сохранения экологического равновесия как условия существования человека».

Почему при всей очевидности этого тезиса на нашей планете существуют международные экологические проблемы? Как их решить?

Практическое занятие № 9 Изучение Федеральных законов «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Цель: изучить виды юридической ответственности за правонарушения, сформировать умения выявлять анализировать экологическое законодательство Российской Федерации

Задачи:

1. Приобретаемые умения: у1, 3

2. Приобретаемые общие и профессиональные компетенции: ОК 1, 3

Норма времени: 2 часа

Обеспечение занятия: Компьютеры с лицензионным программным обеспечением, мультимедиа-проектор с выходом в Internet. Методические указания.

ХОД РАБОТЫ:

№ п/п	Содержание работы	Методические указания
1	Задание 1	Изучите теоретический материал и заполните таблицу 1
2	Задание 2	Используя ФЗ «Об охране окружающей среды» и Интернет, заполните таблицы 2, 3 и 4
3	Вывод	Написать вывод о юридической ответственности правонарушителей за нарушения экологического законодательства

Теоретический материал

Главным инструментом государственной экологической политики является экологическое законодательство.

1. Основной источник экологического права – Конституция РФ. В Конституции определены основы конституционного строя, права и свободы человека и гражданина, в том числе в области экологических отношений. Согласно Конституции РФ, «каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о её состоянии и на возмещение ущерба, причинённого его здоровью или имуществу экологическим правонарушением».

2. Основным закон, обеспечивающий права граждан России на здоровую и экологически благоприятную окружающую среду и экологическую безопасность закон «Об охране окружающей природной среды». Этот Закон устанавливает основополагающие принципы и нормы регулирования экологических отношений в РФ. В нём систематизированы нормы, касающиеся прав граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду, установлен экономический механизм охраны окружающей природной среды, сформулированы принципы нормирования качества окружающей природной среды, принципы государственной экологической экспертизы, экологические требования при проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию предприятий, сооружений и иных объектов, принципы деятельности в экологически неблагоприятных зонах и в случае чрезвычайных ситуаций, на особо охраняемых природных территориях, принципы экологического воспитания и образования, проведения экологического контроля и экологических научных исследований и др. Действие Закона «Об охране окружающей природной среды» распространяется на всю территорию Российской Федерации.

3. Большинство норм экологического права содержится в кодифицированных законодательных актах, в частности в Земельном, Водном и Лесном кодексах.

4. Составной частью правовой системы РФ, имеющей приоритетное значение, являются международные нормативно-правовые акты, в которых участвует Российская Федерация.

С точки зрения обеспечения экологической безопасности важными представляются Законы «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О радиационной безопасности населения» а также ряд других законов, касающихся обеспечения безопасности при радиационном, химическом и других видах загрязнения окружающей среды.

5. Важное место в системе экологического права занимают указы Президента РФ и постановления Правительства Российской Федерации, которые обеспечивают проведение единой государственной экологической политики.

Природоохранные министерства и ведомства наделяются правом издавать нормативные акты в рамках своей компетенции. Они предназначены для обязательного исполнения другими министерствами и ведомствами, физическими и юридическими лицами.

Немаловажную роль играют нормативные правила — санитарные, строительные, технико-экономические, технологические и т. д. К ним относятся нормативы качества окружающей среды: нормы допустимой радиации, уровня шума, вибрации и т. д. Эти нормативы представляют собой технические правила, и в этом виде они не рассматриваются как источники права. Ведомственные нормативные акты могут быть отменены Правительством РФ, если они противоречат закону.

Согласно Конституции РФ субъекты Федерации также вправе принимать законы и иные нормативные правовые акты по вопросам, отнесенным к их ведению. Сфера компетенции субъектов Федерации определяется отраслевыми законодательными актами: по землепользованию — Земельным кодексом РФ, по недрам — Законом РФ "О недрах", водопользованию — Водным кодексом РФ, по использованию животного мира — Федеральным законом "О животном мире", по окружающей природной среде — Федеральным законом "Об охране окружающей среды".

Помимо специальных нормативно-правовых актов экологического содержания в последние годы широко используется экологизация нормативных актов, регулирующих экономическую, хозяйственную и административную деятельность предприятий. Под экологизацией понимают внедрение экологических требований в нормативно-правовые акты неэкологического содержания. Необходимость такого процесса объясняется тем, что экологические законы не всегда могут напрямую касаться хозяйствующих субъектов, занятых в различной сфере производства. Они направлены на решение наиболее актуальных проблем экологической безопасности.

Задание 1

На основании выше представленных теоретических сведений заполните таблицу

Таблица 1 – Характеристика источников экологического права

Источники экологического права	Характеристика
Конституция РФ	
ФЗ РФ «Об охране окружающей природной среды»	определяет основные направления, принципы и задачи экологической политики государства, правового регулирования экологических отношений, закрепляет механизм осуществления рационального природопользования и охраны окружающей природной среды
«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».	

ФЗ «Об экологической экспертизе»	
Лесной кодекс	
Водный кодекс	
Земельный кодекс	
Закон РФ «О недрах»	
ФЗ «О животном мире»	
ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»	
ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»	
ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах»	
Гражданский кодекс	
Уголовный кодекс и др.	

Задание 2

- Используя ФЗ «Об охране окружающей среды», заполните таблицы 2 и 3

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

Таблица 2 – Принципы природоохранной политики

Принципы природоохранной политики	Главы и статьи ФЗ «Об охране окружающей среды»
1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека.	Глава 2, статья 3
2. Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду.	Глава 1 Статья 3
3. Рациональное использование природных ресурсов.	Глава 1 Статья 3
4. За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается имущественная, дисциплинарная, административная и уголовная ответственность в соответствии с законодательством.	Глава 14 статья 75
5. Плата за негативное воздействие на окружающую среду	Глава 4 статья 16
6. Права и обязанности общественных объединений и некоммерческих организаций в области охраны окружающей среды	Глава 3 Статья 12
7. Международное сотрудничество в сфере	Глава 15 статья 81

охраны окружающей среды.	
--------------------------	--

Таблица 3 - Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды

Права граждан в области охраны окружающей среды	Обязанности граждан в области охраны окружающей среды
создавать общественные объединения и иные некоммерческие организации, осуществляющие деятельность в области охраны окружающей среды;	сохранять природу и окружающую среду;
направлять обращения в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, иные организации и должностным лицам о получении своевременной, полной и достоверной информации о состоянии окружающей среды в местах своего проживания, мерах по ее охране;	бережно относиться к природе и природным богатствам;
принимать участие в собраниях, митингах, демонстрациях, шествиях и пикетировании, сборе подписей под петициями, референдумах по вопросам охраны окружающей среды и в иных не противоречащих законодательству Российской Федерации акциях;	соблюдать иные требования законодательства.
выдвигать предложения о проведении общественной экологической экспертизы и участвовать в ее проведении в установленном порядке;	
оказывать содействие органам государственной власти Российской Федерации, органам государственной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления в решении вопросов охраны окружающей среды;	
обращаться в органы государственной власти Российской Федерации, органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления и иные организации с жалобами, заявлениями и предложениями по вопросам, касающимся охраны окружающей среды, негативного воздействия на окружающую среду, и получать своевременные и обоснованные ответы;	
предъявлять в суд иски о возмещении вреда окружающей среде;	

осуществлять другие предусмотренные законодательством права.	
--	--

Заполните таблицу 4 «Юридическая ответственность правонарушителей» за нарушения экологического законодательства. <http://isfic.info/pravov/rosp137.htm>

Виды ответственности	Взыскания	Кто несёт ответственность
имущественная	наложение на правонарушителя обязанности своим имуществом возместить причиненный окружающей среде и здоровью человека вред	Юридические и физические лица
дисциплинарная	замечание; выговор; увольнение по соответствующим основаниям.	работники
административная	предупреждение; административный штраф; возмездное изъятие орудия совершения или предмета административного правонарушения; конфискация орудия совершения или предмета административного правонарушения; лишение специального права, предоставленного физическому лицу; административный арест; административное выдворение за пределы Российской Федерации иностранного гражданина или лица без гражданства; дисквалификация.	граждане, должностные лица и юридические лица
уголовная	штраф; обязательные работы; исправительные работы; лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; ограничение свободы; арест; лишение свободы на определенный срок.	лицо, достигшее 16 лет, по ст. 246 УК субъектом может признано как частное, так и должностное лицо.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд ВГУЭС укомплектован печатными и электронными изданиями.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Основная литература

1. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для среднего профессионального образования / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433289>

Дополнительная литература

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, 2020. — 304 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05803-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454379>

2. 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, 2020. — 188 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09485-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452780>

3. Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования : учеб. пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина ; под общ. ред. Е.К. Хандогиной. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-101389-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915884>

Нормативные документы

1. Федеральный закон “Об охране окружающей среды”.- Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

Электронные ресурсы

1. Официальный сайт Министерства природных ресурсов РФ, режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>

2. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования режим доступа: <http://rpn.gov.ru/>;

3. Департамент природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, режим доступа: <http://www.eco.mos.ru/>;
4. Портал национального информационного агентств «Природные ресурсы» (НИА-Природа), режим доступа: <http://priroda.ru/>;
5. Официальный сайт ООН, режим доступа: <http://www.un.org/ru/>;
6. Всемирный фонд дикой природы: за живую планету!, режим доступа: <http://www.wwf.ru/>;
7. РИАЭкология, режим доступа: <http://ria.ru/eco/> ;
8. Greenpeace России, режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru/>;
9. Информационный портал «Эковики», режим доступа: <http://www.ecowiki.ru/>;
10. Общероссийская общественная организация «Зеленый патруль», режим доступа: <http://www.greenpatrol.ru/>