РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ - филиал РГУПС)

А.Н. Белевцева

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

по дисциплине

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
для специальности
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Тихорецк

2023

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
_____ Н.Ю.Шитикова
«20» 06 2023г.

Методические указания по дисциплине «Экологические основы природопользования» разработаны для специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), с целью формирования у студентов экологического мировоззрения, затрагивающие основные проблемы экологии.

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией № 3 «Математические и общие естественно-научные дисциплины».

Протокол заседания № 10 от « 20 » июня 2023г.

Содержание

Введение	6
Практическое занятие 1	7
Практическое занятие 2	10
Практическое занятие 3	14
Практическое занятие 4	20
Практическое занятие 5	23
Практическое занятие 6	26
Практическое занятие 7	29
Заключение	34
Литература	35

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по выполнению практических занятий составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартам и примерной программой. Данные рекомендации содержат необходимый теоретический материал для работы. Методические рекомендации предназначены для студентов и преподавателей средних специальных учебных заведений, изучающих дисциплину.

Практические занятия оформляются в соответствии с общими требованиями к текстовым документам: состоит из расчетов с необходимыми обоснованиями, пояснениями по принятым решениям и ссылками на использованные источники.

Цель методических указаний:

- помочь студентам, закрепить полный курс теоретического обучения по дисциплине предусмотренные образовательной программой и учебным планом;
- подготовиться экзамену;
- подготовка к самостоятельному решению сложных конструкторских задач.

Практическое занятие № 1. Изучение методики подсчета срока исчерпания невозобновимых ресурсов.

Цель работы: ознакомиться с методикой подсчета времени исчерпания природного ресурса.

Оборудование: учебники, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Ход работы:

1. Оцените срок исчерпания природного ресурса, если известен уровень добычи ресурса в текущем году, а потребление ресурса в последующие годы будет возрастать с заданной скоростью прироста ежегодного потребления.

Исходные данные для выполнения работы представлены в таблице 1.

Таблица 1- Данные для расчета срока исчерпания ресурса.

Исходные данные	**Варианты**									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ресурс	Камен-ный уголь	При-род-ный газ	Не-фть	Fe	P	Cu	Zn	Pb	Al	U
Запас ресурса, Q, млрд.т.	6800	280	250	12 тыс.	40	0,6	0,24	0,15	12	300
Добыча ресурса,q, млрд.т./год	3,9	1,7	3,5	0,79	0,023	0,008	0,006	0,004	0,016	0,2
Прирост объема потребления ресурса, ТР, % в год	2	1,5	2	2,5	1,8	1,7	1,3	2,2	1,6	2

2. Произведите расчёты, вставьте пропущенные по смыслу слова.

Запас _____, добытого за один год, рассчитаем по формуле:

$$Q = \frac{((1 + TP/100)^t - 1) * q}{TP/100} \qquad (1.1)$$

Где , Q – запас ресурсов; q – годовая добыча ресурса; ТР – прирост потребления ресурса; t – число лет.

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

$$t = \frac{\ln((Q*TP)/(q*100) + 1)}{\ln(1 + TP/100)} \qquad (1.2)$$

4. Изучите материал.

Ресурсы нашей планеты не безграничны. Они используются человечеством как материал для создания социальных благ и рекреационных мероприятий. Иногда они необдуманно расходуются в больших количествах, что приводит к истощению запасов. Особенно «страдают» невозобновляемые

природные ресурсы. Эта проблема охватывает большинство развитых стран, поэтому специалисты в данной области придумали немало рациональных способов решения проблемы исчерпаемости.

Классификация ресурсов. Все ресурсы планеты делят на две большие группы: исчерпаемые и неисчерпаемые. Неисчерпаемые ресурсы – это прежде всего водные запасы планеты. Также к этой группе относят космические лучи, энергию ветра, воздух, энергию приливов. Исчерпаемые же делятся на две главные подгруппы: возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Возобновляемые ресурсы. К этой группе относятся растения и животные, лесные массивы, некоторые минералы и почва. Особенность таких ресурсов – способность к самовозобновлению, которое может длиться различный период времени. Например, животные и растения восстанавливают свою популяцию за несколько лет, лесам же потребуется несколько сот лет, а плодородный слой земли – гумус – будет накапливаться тысячу лет. К слову, из-за такого большого промежутка времени почву относят к группе условно возобновляемых ресурсов. Например, если вырубать леса за период, который будет меньше времени их восстановления, массивы начнут постепенно исчезать. То же касается видов животных и растений, занесенных в Красную книгу. Проблемы рационального использования почвы Когда смотришь на карту мира, суша кажется необъятной территорией. Тем не менее только одна треть ее способна к плодородию. Остальная же часть представляет собой либо горные массивы, либо болота, либо пустыни или даже вечную мерзлоту. Почва относится к условно возобновляемым ресурсам, поэтому расходовать её на сельскохозяйственную сферу нужно с учетом быстрого истощения плодородного слоя земли. Ситуацию ухудшают такие природные факторы, как эрозия почв и их иссушение. Кроме того, человек сам негативно влияет на процесс восстановления гумуса. Примерами могут служить множество успешных попыток мелиорации болотных местностей, где теперь качество почв значительно уступает необходимым требованиям. Есть и другие косвенные антропогенные факторы. Например, избыточное удобрение почв химикатами, загрязнение сточных вод (и, соответственно, попадание в почву всех растворенных веществ). Антропогенный фактор, влияющий на формирование биосферы, очень велик. Это ощущается по исчезновению некоторых видов или крайне малому количеству их представителей, по изменению качества биоценозов и, как следствие, формированию негативной флоры и фауны. Загрязнение почв и водоемов – причина исчезновения важных для человека животных и растений. Потеря одного звена цепи питания приводит к нарушению всей цепочки. Так и происходит сейчас в природе: животные уходят с родных территорий, чтобы выжить, а на их место приходят другие виды, которые негативно влияют на всю экосистему. Особое внимание стоит уделить данной группе полезных ископаемых, т. к. эти материалы нашли огромное применение в современной промышленности. К невозобновляемым ресурсам относятся различные металлические руды, нефть, природный газ, горючие сланцы, торф, известняк и т. д. Все это –

предшественники строительных материалов и топлива, без которых современный цивилизованный человек не может обходиться.

Исчерпаемые невозобновляемые ресурсы требуют грамотного обращения. Скорость добычи полезных ископаемых несоизмерима со временем их образования, поэтому уже сейчас чувствуется постепенная убыль в соответствующих источниках.

Проблема невозобновляемых ресурсов – это потенциальная исчерпаемость их источников, которые не могут самовозобновиться. Поэтому за количеством потребляемых полезных ископаемых необходимо следить, чтобы рудники и шахты не истощились раньше времени. Частично такую проблему возможно решить с использованием потенциальных источников энергии. Сюда относятся воздух и энергия ветра, космические (солнечные) лучи, тепло Земли. Такие ресурсы относятся к неисчерпаемым, т. к. их расход никак не повлияет на окружающую среду, а сами источники аккумулируют большое количество энергии.

Даже специалисты не могут точно подсчитать доступное количество невозобновляемых ресурсов на данный момент, т. к. есть неоткрытые точки металлических руд и нефти, а также в уже действующих источниках известно лишь примерное количество добываемых материалов. Все запасы Земли классифицируют на необнаруженные и выявленные. Каждая из этих категорий делится на еще две подгруппы: резервы и прочие ресурсы.

Резервы – это те полезные ископаемые, которые могут быть добыты с последующим получением прибыли и использованием в качестве источников энергии или необходимых материалов. Эти ресурсы могут быть добыты с помощью современных технологических устройств. Прочие ресурсы представляют либо необнаруженные, либо потенциальные источники полезных ископаемых. Добыча из таких источников может быть невозможна вследствие недостатков оборудования или больших затрат, преобладающих над прибылью.

Наиболее разработаны на данный момент следующие источники энергии:

1. Нефть. Относительно дешевый источник топлива по всему миру. Нефть легко транспортируется по развитым системам труб, а также без проблем перерабатывается на производстве. Может быть использована в сыром виде. Основная экологическая проблема использования нефти – это большие объемы выделяемого углекислого газа в атмосферу, который является источником развития парникового эффекта с сопутствующими проблемами. По оценкам экспертов, существующие запасы нефти могут быть выработаны через 40-80 лет.

2. Уголь. Самый распространенный вид полезных ископаемых. Имеет хороший выход тепла и энергии, однако пагубно влияет на окружающую среду из-за побочного выделения CO2. Также сама добыча угла сказывается на природных процессах ближайших биогеоценозов.

3. Газ. Считается наряду с углем недорогим природным источником тепловой энергии. К сожалению, сгорание газа также порождает выделение

большого количества CO2. Выводы Добыча любого вида ресурсов требует тщательного контроля над процессом. Истощение важнейших источников сырья и энергии – это путь к мировым экономическим и политическим проблемам, которые станут причиной ухудшения жизни населения любой страны.

5. Ответьте на контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику природным ресурсам.
2. Какое значение для развития цивилизации имеют запасы полезных ископаемых?
3. В чем опасность исчерпаемости природных ресурсов?
4. Каковы пути сокращения потерь сырья при добыче, обогащении, обработке, транспортировке? Приведите конкретный пример.
5. Рассмотрите карту вашего района. Установите, какие полезные ископаемые здесь добываются, в чем состоят основные меры по их охране.

Практическое занятие № 2. Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

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

Оборудование: часы, ручки, калькулятор.

Ход работы:

1. Выберите несколько различных участков автотрассы длиной около 100 м. Определите число единиц автотранспорта проходящих по выбранному участку в течение 30 или 60 мин. При этом учитывайте, сколько автомобилей определенного типа (легковые, грузовые, автобусы, дизельные грузовые автомобили) проехало по выбранному участку. В том случае если наблюдение заняло 30 мин, полученный результат умножьте на 2.

2. Рассчитайте среднее число учтенных автомобилей для каждого типа автотранспорта в зависимости от количества выбранных участков трассы, после чего заполните следующую таблицу 1:

Таблица 1 -Среднее число учтенных автомобилей

Тип автотранспорта	Всего за 30 мин	Всего за 1 час, (N_a)
Легковые автомобили		
Грузовые автомобили		
Автобусы		
Дизельные грузовые автомобили		

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

$$L_a = N_a \times L \qquad (1.1)$$

Где: N_a – число автомобилей каждого типа;

L – длина участка, км;

а - обозначение типа автомобиля.

$L_{л/а}$ =

$L_{г/а}$ =

$L_{авт}$ =

$L_{дг/а}$ =

4. Рассчитаем количество топлива разного вида (Q_a), сжигаемого двигателями автомашин.

$$Q_a = Y_a \times L_a \text{ л} \quad (1.2)$$

Где: Y – удельный расход топлива – берём из методических рекомендаций в таблице 2 (Удельный расход топлива Y_a (л на 1 км));

L – длина участка, км; значение берём из предыдущего расчёта.

а - обозначение типа автомобиля.

$Q_{л/а}$=

$Q_{г/а}$=

$Q_{авт}$=

$Q_{дг/а}$=

5. Рассчитаем общее количество сожженного топлива (ΣQ) по виду топлива.

$$\Sigma Q = Q_{л/а} + Q_{авт} \quad (1.3)$$

$\Sigma Q_{бензин}$ =

$$\Sigma Q = Q_{г/а} + Q_{дг/а} \quad (1.4)$$

$\Sigma Q_{диз.топливо}$ =

Результаты вычислений заносим в таблицу 2:

Таблица 2 - Общее количество сожженного топлива

Тип автотранспорта	Q_a	
	Бензин	Дизельное топливо
Легковые автомобили		-
грузовые автомобили	-	
автобусы		-
дизельные грузовые автомобили	-	
Всего (ΣQ)		

6. Рассчитаем объем выделившихся загрязняющих веществ в литрах по каждому виду топлива:

$$T = K \times \Sigma Q, \text{ л} \quad (1.5)$$

Где: К - значение эмпирического коэффициента берём из таблицы 3 для каждого загрязняющего вещества

ΣQ - общее количество сожженного топлива, л.

Расчёт заносим в таблицу 3.

Таблица 3 - Объем выделившихся загрязняющих веществ

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

7. Рассчитаем массу выделившихся вредных веществ:

$$m = V \times M/22,4 \text{ , г} \qquad (1.6)$$

Где: М – молекулярная масса (для СО – 28, для NO_2 – 46, средняя молекулярная масса для углеводородов - 43).

Угарный газ m =

Углеводороды m =

Диоксид азота m =

8.Определяем среднесуточную концентрацию вредных веществ в атмосферном воздухе с учетом того, что объем используемого воздуха вблизи участка дороги длиной 100 метров составляет примерно 20 000 $м^3$.

Угарного газа $C_{сс}$ =

Углеводородов $C_{сс}$ =

Диоксида азота $C_{сс}$ =

9. Ознакомитесь с теоретическим материалом.

Характеристика автотранспорта как источника загрязнений

На современном этапе развития экономики автомобильный транспорт играет важнейшую роль в обеспечении экономического роста и социального развития государства. По статистике автомобильный транспорт выполняет около 60% перевозок грузов и около 55% перевозок пассажиров, а с учетом личных легковых автомобилей — не менее 65% перевозок пассажиров, с тенденцией дальнейшего увеличения этих показателей.

Принцип работы автомобильных двигателей основан на превращении химической энергии жидких и газообразных топлив нефтяного происхождения в тепловую, а затем механическую энергию. Жидкие топлива в основном состоят из углеводородов, газообразные, наряду с углеводородами, содержат негорючие газы, такие как азот и углекислый газ. При сгорании топлива в цилиндрах двигателей образуются нетоксичные (водяной пар, углекислый газ) и токсичные вещества. Последние являются продуктами сгорания или побочных реакций, протекающих при высоких температурах. К ним относятся окись углерода СО, углеводороды $C_;H_{,,}$, окиси азота (NO и $N0_2$), обычно обозначаемые NO^A. Кроме перечисленных веществ вредное воздействие на организм человека оказывают выделяемые при работе двигателей соединения свинца, канцерогенные вещества, сажа и альдегиды. Ниже приведено содержание основных токсичных веществ в отработавших газах бензиновых двигателей.

Основным токсичным компонентом отработавших газов, выделяющихся при работе бензиновых двигателей, является окись углерода. Она образуется при неполном окислении углерода топлива из-за недостатка кислорода во всем объеме цилиндра двигателя или в отдельных его частях.

Основным источником токсичных веществ, выделяющихся при работе дизельных двигателей, являются отработавшие газы. Картерные газы дизеля содержат значительно меньшее количество углеводородов по сравнению с бензиновым двигателем в связи с тем, что в дизеле сжимается чистый воздух, а прорвавшиеся в процессе расширения газы содержат небольшое количество углеводородных соединений, являющихся источником загрязнений атмосферы.

Химический состав выбросов зависит от вида и качества топлива, технологии его производства, способа сжигания в двигателе и его технического состояния. Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4 т кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами примерно 800 кг угарного газа, 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеродов.

Анализ влияния автомобильного транспорта на окружающую среду и человека показывает, что с точки зрения наносимого экологического ущерба автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха — 95%, шум — 49,5, воздействие на климат — 68%. Специфика источников загрязнения (автомобилей) проявляется:

• в высоких темпах роста численности автомобилей;

• их пространственной рассредоточенности (автомобили распределяются по территории и создают общий повышенный фон загрязнения);

• их непосредственной близости к жилым районам (автомобили заполняют все местные проезды и дворы жилой застройки);

• более высокой токсичности выбросов автотранспорта;

• сложности технической реализации средств защиты от загрязнений на подвижных источниках;

• низком расположении источника загрязнения от земной поверхности, в результате чего отработавшие газы автомобилей скапливаются в зоне дыхания людей (приземном слое) и слабее рассеиваются естественным образом (даже при ветре) но сравнению с промышленными выбросами, которые, как правило, осуществляются через дымовые и вентиляционные трубы на значительной высоте.

Оксид азота в соединении с водяными парами образует азотную кислоту, которая раздражает легочную ткань, что приводит к хроническим заболеваниям. Диоксид азота раздражает слизистую оболочку глаз, легких и вызывает необратимые изменения в сердечно-сосудистой системе. Соединения свинца вызывают в организме нарушения в обмене веществ и кроветворных органах.

Загрязнение окружающей среды токсичными компонентами отработавших газов приводит к большим экономическим потерям. Это

связано прежде всего с тем, что токсичные вещества вызывают нарушения в росте растений, приводят к снижению урожаев и потерям в животноводстве.

Отработавшие газы способствуют ускорению процессов разрушения изделий из пластмассы и резины, оцинкованных поверхностей и черных металлов, а также покраски, облицовки и конструкции зданий.

При солнечной безветренной погоде компоненты отработавших газов и углеводороды в результате фотохимических реакций образуют смог, т.е. вещества, сильно раздражающие слизистую оболочку и оказывающие токсичное воздействие на организм человека.

На концентрацию в воздухе токсичных веществ влияют сорт топлива, тип двигателя, скорость и равномерность движения, состав транспортного потока и интенсивность движения, возможности распределения этих продуктов в атмосфере (топографические, метеорологические и климатические условия — направление и скорость ветра, чистота и влажность воздуха, туман и температура воздуха и др.). Концентрация вредных продуктов уменьшается с удалением от проезжей части дороги, причем тем заметнее, чем выше скорость ветра. В плотно застроенных и плохо проветриваемых районах городов, у перекрестков концентрация таких веществ растет.

Вывод: Сопоставте полученные результаты с $ПДК_{СС}$ для каждого из вредных веществ, сделать соответствующий выводы.

Практическое занятие 3. Определение качества воды.

Цель работы: определить качество воды.

О**борудование:** колба, вода, пробка, горелка, раствора перманганата калия, раствора СМС, раствор поваренной соли.

Ход работы:

1. Определение органолептических характеристик воды. Определение запаха.

Заполните колбу водой на 1/3 объема и закройте пробкой. Взболтайте содержимое колбы. Откройте колбу и осторожно, неглубоко вдыхая воздух, сразу же определите характер и интенсивность запаха. Если запах сразу не ощущается или запах неотчетливый, испытание можно повторить, нагрев воду в колбе до температуры 60^0 (подержав колбу в горячей воде). Интенсивность запаха определите по пятибалльной системе согласно таблице 1 в методических рекомендациях. Занесите в таблицу результат определения.

Таблица 1 - Определение интенсивности запаха

Интенсивность запаха	Характер проявления запаха	Оценка интенсивности запаха

Характер запаха определите по таблице 2 в методических рекомендациях. Занесите в таблицу результат определения.

Таблица 2 - Определение характера запаха

Характер запаха	
Естественного происхождения:	Искусственного происхождения:

2. Определение цветности.

1. Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.

2. Определите цветность воды, рассматривая пробирку сверху на белом фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном).

3. Выберите из таблицы 3 в методических рекомендациях наиболее подходящий оттенок. Занесите в таблицу результат определения.

Таблица 3 - Определение цветности

Цветность воды

3. Определение мутности

1. Заполните пробирку водой до высоты 10-12 см.

2. Определите мутность воды, рассматривая пробирку сверху на темном фоне при достаточном боковом освещении (дневном, искусственном). Выберите нужное из таблицы 4 в методических рекомендациях. Занесите в таблицу результат определения.

Таблица 4 - Мутность воды

Мутность воды

4. Грязная или чистая вода?

Наполните пробирку водой. Добавьте в нее немного раствора перманганата калия. Что наблюдаете? На основании наблюдений сделайте вывод о том, какая у Вас вода.

Наблюдения

_____

5. Очистка воды от СМС (синтетических моющих средств).

В пробирку налейте 2 мл раствора СМС, нагрейте и добавьте поваренную соль до насыщенного раствора. Что наблюдаете?

Наблюдения_____

Таблица 5 - Занесите полученные результаты в сводную таблицу

Характеристика	Вывод (словесное описание)
Запах	
Цветность	
Мутность	
Чистота	
Наличие СМС	

6. Изучите материал. Основные показатели качества воды.

Мутность – показатель качества воды, обусловленный присутствием в воде нерастворенных и коллоидных веществ неорганического и органического происхождения. Причиной мутности поверхностных вод являются илы, кремниевая кислота, гидроокиси железа и алюминия, органические коллоиды, микроорганизмы и планктон. В грунтовых водах мутность вызвана преимущественно присутствием нерастворенных минеральных веществ, а при проникании в грунт сточных вод – также и присутствием органических веществ. В России мутность определяют фотометрическим путем сравнения проб исследуемой воды со стандартными суспензиями. Результат измерений выражают в мг/дм3 при использовании основной стандартной суспензии каолина или в ЕМ/дм3 (единицы мутности на дм3) при использовании основной стандартной суспензии формазина.

ВОЗ по показаниям влияния на здоровье мутность не нормирует, однако с точки зрения внешнего вида рекомендует, чтобы мутность была не выше 5 NTU (нефелометрическая единица мутности), а для целей обеззараживания – не более 1 NTU.

Мера прозрачности – высота столба воды, при которой можно наблюдать опускаемую в воду белую пластину определенных размеров (диск Секки) или различать на белой бумаге шрифт определенного размера и типа (шрифт Снеллена). Результаты выражаются в сантиметрах, таблица 6.

Таблица 6 - Характеристика вод по прозрачности (мутности)

Прозрачность	Еденица измерения, см
Прозрачная	Более 30
Маломутная	Более 25 до 30
Средней мутности	Более 20 до 25
Мутная	Болеее 10 до 20
Очень мутная	Менее 10

Цветность – показатель качества воды, обусловленный главным образом присутствием в воде гуминовых и фульфовых кислот, а также соединений железа (Fe3+). Количество этих веществ зависит от геологических условий в водоносных горизонтах и от количества и размеров торфяников в бассейне исследуемой реки. Так, наибольшую цветность имеют поверхностные воды рек и озер, расположенных в зонах торфяных болот и заболоченных лесов, наименьшую – в степях и степных зонах. Зимой содержание органических веществ в природных водах минимальное, в то время как весной в период половодья и паводков, а также летом в период массового развития водорослей – цветения воды - оно повышается. Подземные воды, как правило, имеют меньшую цветность, чем поверхностные. Таким образом, высокая цветность является тревожным признаком, свидетельствующим о неблагополучии воды. При этом очень

важно выяснить причину цветности, так как методы удаления, например, железа и органических соединений отличаются.

Цветность измеряется в градусах платино-кобальтовой шкалы и колеблется от единиц до тысяч градусов – Таблица 7.

Таблица 7 - Характеристика вод по цветности

Цветность	Еденица измерения, градус платино-кобальтовой шкалы
Очень малая	до 25
Малая	более 25 до 50
Средняя	более 50 до 80
Высокая	более 80 до 120
Очень высокая	более 120

Вкус- воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности. Различают четыре основных вида вкуса: соленый, кислый, сладкий, горький. Все другие виды вкусовых ощущений называются привкусами (щелочной, металлический, вяжущий и т.п.). Интенсивность вкуса и привкуса определяют при 20 °С и оценивают по пятибалльной системе, согласно ГОСТ 3351-74*.

Качественную характеристику оттенков вкусовых ощущений – привкуса – выражают описательно: хлорный, рыбный, горьковатый и так далее. Наиболее распространенный соленый вкус воды чаще всего обусловлен растворенным в воде хлоридом натрия, горький – сульфатом магния, кислый – избытком свободного диоксида углерода и т.д. Порог вкусового восприятия соленых растворов характеризуется такими концентрациями (в дистиллированной воде), мг/л: $NaCl$ – 165; $CaCl_2$ – 470; $MgCl_2$ – 135; $MnCl_2$ – 1,8; $FeCl_2$ – 0,35; $MgSO_4$ – 250; $CaSO_4$ – 70; $MnSO_4$ – 15,7; $FeSO_4$ – 1,6; $NaHCO_3$ – 450.

Таблица 8- Характеристика вод по интенсивности вкуса

Интенсивность вкуса и привкуса	Характер появления вкуса и привкуса	Оценка интенсивности, балл
Нет	Вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	Вкус и привкус не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при лабораторном исследовании	1
Слабая	Вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительные отзывы о воде	3
Отчетливая	Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению	5

Запах – показатель качества воды, определяемый органолептическим методом с помощью обоняния на основании шкалы силы запаха. На запах воды оказывают влияние состав растворенных веществ, температура, значения pH и целый ряд прочих факторов. Интенсивность запаха воды определяют экспертным путем при 20 °С и 60 °С и измеряют в баллах, согласно требованиям. Следует также указывать группу запаха по следующей классификации: по характеру запахи делят на две группы:

- естественного происхождения (живущие и отмершие в воде организмы, загнивающие растительные остатки и др.)
- искусственного происхождения (примеси промышленных и сельскохозяйственных сточных вод).

Запахи второй группы (искусственного происхождения) называют по определяющим запах веществам: хлорный, бензиновый и т.д.

Таблица 8- Запахи естественного происхождения

Обозначение запаха	Характер запаха	Примерный род запаха
А	Ароматический	огуречный, цветочный
Б	Болотный	илистый, тинистый
Г	Гнилостный	фекальный, сточный
Д	Древесный	запах мокрой щепы, древесноый коры
З	Землистый	прелый, запах свежевспаханной земли, глинистый
П	Плесневый	затхлый, застойный
Р	Рыбный	запах рыбьегожира, рыбный
С	Сероводородный	запах тухлых яиц
Т	Травянистый	запах скошенной травы, сена
Н	Неопределенный	Запахи естественного происхождения, не попадающие под предыдущие определения

Водородный показатель (pH) - характеризует концентрацию свободных ионов водорода в воде и выражает степень кислотности или щелочности воды (соотношение в воде ионов H+ и OH- образующихся при диссоциации воды) и количественно определяется концентрацией ионов водорода pH = - Ig [H+]

Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода (pH>7) по сравнению с ионами OH-, то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H+ (pH<7)- кислую. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравновешивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и pH=7. При растворении в воде различных химических веществ этот баланс может быть нарушен, что приводит к изменению уровня pH. Определение pH выполняется колориметрическим или электрометрическим методом. Вода с низкой реакцией pH отличается коррозионностью, вода же с высокой реакцией pH проявляет склонность к

вспениванию. В зависимости от уровня pH воды можно условно разделить на несколько групп:

Таблица 9- Характеристика вод по pH

Тип воды	Величина pH
сильнокислые воды	< 3
кислые воды	3 - 5
слабокислые воды	5 - 6,5
нейтральные воды	6,5 - 7,5
слабощелочный воды	7,5 - 8,5
щелочные воды	8,5 - 9,5
сильнощелочные воды	> 9,5

Кислотностью называют содержание в воде веществ, способных вступать в реакцию с гидроксид-ионами (OH-). Кислотность воды определяется эквивалентным количеством гидроксида, необходимого для реакции. В обычных природных водах кислотность в большинстве случаев зависит только от содержания свободного диоксида углерода. Естественную часть кислотности создают также гуминовые и другие слабые органические кислоты и катионы слабых оснований (ионы аммония, железа, алюминия, органических оснований).

Общая (полная) жесткость – свойство, вызванное присутствием растворенных в воде веществ, в основном - солей кальция (Ca2+) и магния (Mg2+), а также других катионов, которые выступают в значительно меньших количествах, таких как ионы: железа, алюминия, марганца (Mn2+) и тяжелых металлов (стронций Sr2+, барий Ba2+). В России жесткость воды выражают в мг-экв/дм3 или в моль/л.

Таблица 10 - Характеристика вод по значению общей жесткости

Группа вод	Еденица измерения, ммоль/л
Очень мягкая	до 1,5
Мягкая	1,5 - 4,0
Средней жесткости	4,0 - 8,0
Жесткая	8,0 - 12,0
Очень жесткая	более 12

Окисляемость – это показатель, характеризующий содержание в воде органических и минеральных веществ, окисляемых сильным окислителем. Окисляемость выражается в мгO2 необходимого на окисление этих веществ, содержащихся в 1 дм3 исследованной воды.

Различают несколько видов окисляемости воды: перманганатную (1 мг $KMnO_4$ соответствует 0,25 мг O_2), бихроматную, иодатную, цериевую. Наиболее высокая степень окисления достигается бихроматным и иодатным методами. В практике водоочистки для природных малозагрязненных вод определяют перманганатную окисляемость, а в более загрязненных водах – как правило, бихроматную окисляемость (называемую также ХПК – химическое потребление кислорода). Окисляемость является очень удобным комплексным параметром, позволяющим оценить общее загрязнение воды органическими веществами. Органические вещества, находящиеся в воде весьма разнообразны по своей природе и химическим свойствам. Их состав формируется как под влиянием биохимических процессов протекающих в водоеме, так и за счет поступления поверхностных и подземных вод, атмосферных осадков, промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод. Подземные же воды имеют в среднем окисляемость на уровне от сотых до десятых долей миллиграмма O_2/дм3 (исключения составляют воды в районах нефтегазовых месторождений, торфяников, в сильно заболоченных местностях, подземных вод северной части РФ).

Электропроводность – это численное выражение способности водного раствора проводить электрический ток. Электрическая проводимость природной воды зависит в основном от степени минерализации (концентрации растворенных минеральных солей) и температуры. Благодаря этой зависимости, по величине электропроводности можно с определенной степенью погрешности судить о минерализации воды.

Вывод:

Практическое занятие 4. Нормирование качества окружающей среды.

Цель работы: рассчитать количество загрязняющих веществ, определить ПДК заданных веществ.

Оборудование: калькулятор; справочная литература «Таблицы ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, в воде водоемов хозяйственно-питьевого и почве культурно-бытового назначения».

Ход работы:

1. Ознакомится с ПДВ и ПДК.
2. Рассчитать максимально допустимой концентрации сажи около устья трубы.
3. Сделать выводы.

ПДК – это максимальная концентрация примесей в атмосфере, отнесенная к определенному временному отрезку, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не сказывается ни на нем, ни на окружающей среде с точки зрения вредного воздействия. ПДК определяется в мг/м3.

Различают среднесуточную величину ПДК и максимально-разовую. Последняя не должна превышать трехразовое значение среднесуточной величины ПДК на протяжении не более 20 минут.

Численные значения ПДК для каждого вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу зависит от токсичности данного вещества или класса опасности.

Максимальная концентрация того или иного вредного вещества в приземном слое атмосферы не должна превышать величины среднесуточного значения ПДК, а в течение 20 минут максимально разового значения ПДК.

В то же время при одновременном присутствии в атмосфере нескольких вредных веществ, обладающих однонаправленными действиями, т.е. влияющих на одни и те же органы организма человека, их суммарная концентрация должна определяться в виде суммы относительных концентраций, приведенных к соответствующим значениям ПДК.

ПДВ задается по каждому вредному веществу, выбрасываемого от источника загрязнения в атмосферу. При определении ПДВ от расчетного источника необходимо учитывать содержание каждого вредного вещества в атмосфере, обусловленное выбросами от других источников. Суммарные выбросы от уже действующих источников образуют фоновую концентрацию каждого вредного вещества в атмосфере. Поэтому основным условием при определении ПДВ для расчетного, вводимого в строй или действующего источника, чтобы концентрация вредного вещества в приземном слое атмосферы с учетом фоновой концентрации не превышала ПДК по данному веществу.

Для неорганизованных выбросов от совокупности мелких одиночных источников устанавливается суммарное ПДВ. Это характерно для вентиляционных выбросов в коммунально бытовом хозяйстве города, для мелких котельных и других установок, сжигающих органическое топливо. Суммарное ПДВ определяется из условия, чтобы фоновая концентрация вредных веществ не превышала ПДК. При этом выбросы в атмосферу города можно привести к одному показателю и по нему оценивать допустимые выбросы всех вредных веществ. Так, в частности, при оценке загрязнения атмосферы от транспортных двигателей, расчет и экспериментальная проверка проводится на содержание СО. Ориентируясь на концентрация окиси углерода в атмосфере можно вводить ограничения и по другим выбросам. Если на данном предприятии или группе объектов, расположенных в одном районе, значения установленных ПДВ по объективным причинам не могут быть достигнуты в настоящее время, то по согласованию с органами Госкомприроды допускается планирование поэтапного снижения выбросов до требуемой величины с указанием продолжительности каждого этапа до того момента, пока не будут обеспечены требования норм ПДК. При этом вводятся на определенные временные отрезки временные предельно допустимые выбросы или сбросы ВПДВ или ВПДС. Они же могут носить название как лимитные нормы выброса в атмосферу или сброса в водоемы.

Оплата выбросов или сбросов сверх предусмотренных ПДВ или ПДС, но в пределах ВПДВ или ВПДС производится в пятикратном размере по сравнению с оплатой в пределах норм. Если же предприятие производит выбросы или сбросы сверх установленных временными нормами величин, т.е. производит сверхлимитные выбросы, то за сверхлимитный выброс оплата повышается в 25 раз по сравнению с нормируемой оплатой. Нормы ПДВ или ПДС должны пересматриваться в сторону ужесточения не реже, чем через 5 лет.

Таблица 1- исходные данные

Вариант №	1	2	3	4	5
Фоновая концентрация сажи в приземном воздухе, $C_ф$, мг/м^3	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
Масса сажи, выбрасываемой в атмосферу, М, г/с	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Объем газовоздушной смеси, выбрасываемой из трубы, Q, м^3/с	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Разность между температурой выбрасываемой смеси и температурой окружающего воздуха, ΔT,^{0}C	54	54	54	54	54
Высота трубы Н, м	28	27	26	25	24
Диаметр устья трубы D, м	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Необходимо:

Определить величину предельно допустимого выброса (ПДВ) несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы.

Решение:

Рассчитаем среднюю скорость w_0, м/с, выхода газовоздушной смеси из устья источника выброса:

$$w_0 = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

Значения коэффициентов *m* и *n* определим в зависимости от параметров *f* и $V_м$, м/с:

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^{\ 2} \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}$$

$$V_M = 0,65 \sqrt[3]{\frac{Q \cdot \Delta T}{H}}$$

Коэффициент *m* определим в зависимости от f по формуле:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34\sqrt[3]{f}} = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{0,78} + 0,34\sqrt[3]{0,78}} = 1,07$$

n = 0,532

A=140

η=1

Предельно допустимый выброс ПДВ, г/с, нагретого вредного вещества из трубы в атмосферу, при котором содержание его в приземном слое не

превышает предельно допустимой концентрации (ПДК), определяется по формуле:

$$ПДВ = \frac{(ПДК - C_ф) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{Q \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}$$

где ПДК – максимальная разовая предельно допустимая концентрация, мг/м^3, (0,15 мг/м^3);

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (для крупнодисперсной пыли *F* = 2,5);

Для возможности сравнения с фактической (измеряемой приборами) рассчитаем величину максимально допустимой концентрации сажи в выбросах около устья трубы, г/м^3:

$$C_{МТ} = \frac{ПДВ}{Q}$$

Сравним ПДВ с заданным выбросом пыли *M*: 1,61 г/с > 1,1г/с (ПДВ > М).

Масса сажи, выбрасываемой в атмосферу не превышает установленный предельно допустимый выброс, значит работа котельной не ухудшает экологическую обстановку региона.

Практическое занятие 5. Охрана атмосферного воздуха.

Цель работы: рассчитать некоторые критерии, определяющие качество атмосферного воздуха городов. Предложить методы по охране атмосферного воздуха.

Оборудование: учебники, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Ход работы:

1. Произвести расчёт следующих величин и показателей:

—Уровень загрязнения атмосферного воздуха, т.е. кратность превышения ПДК.

—Степень загрязненности атмосферы одним веществом.

—Степень загрязненности атмосферы комплексом веществ.

—Индекса загрязнения атмосферы.

—Для комплексной оценки химических факторов воздушной среды городов в качестве весовых коэффициентов использовать классы опасности веществ.

Таблица 1 - Исходные данные для выполнения работы

№	Примесь	Класс опас-ности	ПДКм.р., мг/м^3	ПДКс.с., мг/м^3	Фактическая концентрация Сi, мг/м^3 по вариантам		
					1	2	3
1	Диоксид азота	2	0,085	0,04	0,05	0,04	0,045
2	Оксид азота	3	0,4	0,06	0,6	0,09	0,4
3	Оксид углерода	4	5,0	3,0	6	9	4

4	Диоксид серы	3	0,5	0,05	0,02	0,05	0,01
5	сажа	3	0,15	0,05	0,35	0,47	0,29
6	Бенз(а)пирен	1	—	1 нг/м^3	-	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$
7	фенол	2	0,01	0,003	0,03	0,0035	—
8	свинец	1	0,001	0,0003	0,0003	0,0001	0,0002
9	формальдегид	2	0,035	0,003	0,006	—	0,009

Вычисления выполняем для диоксида азота. Для остальных веществ расчёт аналогичен. Их заносим сразу в таблицу 2.

Порядок выполнения работы. Уровень загрязнения атмосферного воздуха, т.е. кратность превышения ПДК.

$$Xi = \frac{Ci}{ПДКм\ р\ i} \qquad (1.1)$$

$$Xi = \frac{\qquad}{\qquad} = \qquad мг/\ м^3$$

Для остальных веществ расчёт аналогичен, результаты заносим в таблицу 2. Степень загрязненности атмосферы одним веществом.

Степень загрязненности атмосферы комплексом веществ, полученные данные суммировать.

$$\sum Xi = \frac{\qquad}{\qquad} =$$

Индекса загрязнения атмосферы. **ИЗА** вписываем в таблицу 2. Для комплексной оценки химических факторов воздушной среды городов в качестве весовых коэффициентов использовать классы опасности веществ (К).

Таблица 2 - Результаты вычислений

№ п/п	Примесь	ИЗА	Класс опасности (К)
1	Диоксид азота		
2	Оксид азота		
3	Оксид углерода		
4	Диоксид серы		
5	сажа		
6	Бенз(а)пирен		
7	фенол		
8	свинец		
9	Формальдегид		
итого			

2. Ознакомьтесь с теоретическим материалом.

Атмосфера является наиболее подвижной и динамичной геосферной оболочкой Земли. Она легко воспринимает в себя различные виды загрязнений, но обычно удерживает их относительно недолго. Даже при наиболее масштабных извержениях вулканов, выбрасывающих сразу огромные массы пылевых частиц, атмосфера полностью очищается от них уже

за несколько месяцев. Однако, будучи высокодинамичной системой, даже при высокой скорости обмена веществ, атмосфера способна переносить загрязняющие вещества на огромные расстояния. Поэтому защита атмосферного воздуха от загрязнения имеет особое, общепланетарное значение.

Воздействие человека на атмосферу отнюдь не исчерпывается только ее химическим загрязнением. Сюда относится и группа факторов, связанных с воздействием на климат, а также различные физические свойства атмосферы. Все они, как правило, являются вредными для человека, а в большинстве своем – и для природной среды. Система охраны атмосферного воздуха от загрязнения. Включает целый комплекс взаимосвязанных методов, направленных на охрану воздушного бассейна от антропогенного воздействия. Одним из важнейших элементов этой системы является санитарный надзор за чистотой воздуха. Одним из основных подходов к охране атмосферного воздуха является нормирование загрязнений. Оно может касаться содержания в воздухе различных веществ, или объемов их выбросов при хозяйственной деятельности.

Гигиенические нормативы – это государственное требование к предприятиям. За их выполнением следят специально уполномоченные органы. Важным аспектом контроля выбросов является инвентаризация источников выбросов вредных веществ а атмосферу. Ее результаты служат основой для разработки норм предельно допустимых выбросов на каждом хозяйственном объекте.

ПДК устанавливаются обязательно с учетом предельно допустимых концентраций каждого из загрязнителей. Замечание 2 Важную роль в санитарной охране атмосферного воздуха имеют выявление и учет новых источников загрязнения атмосферы, экспертиза проектов и планов развития населенных мест, особенно в плане размещения промышленных предприятий и санитарно-защитных зон. Юридический компонент системы охраны атмосферного воздуха включает специфическое для данной предметной области законодательство.

Оно систематизирует выдержавшие проверку временем юридические нормы, выражает требования, выработанные наукой и практикой в предшествующие годы, определяет меры ответственности за их нарушение. В соответствии с законодательством, все источники загрязнения подразделяют на стационарные и передвижные, для каждого из них предусмотрены предельные количества выбросов в единицу времени. При превышении этой нормы деятельность данного источника загрязнения рассматривается как правонарушение.

Как известно, технически намного проще снизить уровень выбросов в атмосферу непосредственно на предприятиях, чем предпринимать попытки очистить уже загрязненную атмосферу. Поэтому разработано множество методов и аппаратов удаления из воздуха пыли и вредных газов. Выбор в их многообразии определяется в основном химическими и физико-химическими

свойствами выбросов, характером производства, возможностью рекуперации или утилизации уловленных продуктов.

Санитарно-защитные зоны должны быть специально обустроены и озеленены по особой схеме, что повышает их эффективность в защите атмосферного воздуха. Защита атмосферы от иных видов антропогенного воздействия Долгое время законодательство исходило из необходимости охраны атмосферного воздуха в основном от загрязнений, в основном на предприятиях и в пределах населенных пунктов.

Практическое занятие 6. Международное сотрудничество в решении проблем природопользования.

Цель работы: обсуждение проблемы значимости международного сотрудничества в решении проблем природопользования; умения ориентироваться в принципах, формах и направлениях сотрудничества.

Оборудование: учебники, схемы, таблицы, раздаточный материал.

Ход работы:

1. Запишите международные организации. Отразите основной смысл создания международных организаций, занимающихся изучение 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. Изучите теоретический материал.

Международные экологические организации.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) – специализированное учреждение под эгидой ООН, основанное в 1946 году, основной целью которого является достижение всеми народами Земли наиболее высокого уровня здоровья, охрана и улучшение здоровья человека посредством контроля и управления негативным воздействием на окружающую среду. ВОЗ организует борьбу с наиболее опасными болезнями, оказывает помощь странам в медицинском просвещении населения, организует эпидемиологический надзор и контроль за качеством лекарств, организует научные исследования, в том числе по охране среды, создаёт справочные центры по своей тематике, подготовку медицинских кадров и кадров специалистов-экологов. ВОЗ реализует мероприятия по оздоровлению окружающей среды, в том числе по обеспечению экологической безопасности,

включая безопасное водообеспечение, питание и удаление отходов, оценивает воздействие изменений климата на состояние здоровья человека, разрабатывает глобальную стратегию охраны здоровья людей и качества окружающей среды. Издаёт журнал «Здоровье мира», в том числе и на русском языке. Штаб-квартира ВОЗ находится в городе Женева (Швейцария).

Всемирная комиссия по окружающей среде и развитию– создана в 1983 году в целях выявления важнейших проблем охраны окружающей среды и поиска путей их возможного решения. Основная деятельность всемирной комиссии направлена на сбор информации и подготовку докладов о состоянии окружающей среды. Данная комиссия так же оказывает поддержку государствам по сотрудничеству и взаимодействию в области охраны окружающей среды и по выполнению международных природоохранных обязательств.

Всемирный фонд охраны природы – международная организация, выступающая в защиту животного мира и окружающей среды во всём мире. Использует учебные программы для показа важности сохранения природных ресурсов.

Гринпис (Зелёный мир) – международная неправительственная организация, созданная в 1971 году в Канаде с целью сохранения природной среды Земли от разрушения путём протеста действием, ненасильственности и независимости. Это самое крупное экологическое объединение, имеющее своих сторонников в 30 странах мира.

Основные цели: привлечение внимания широкой общественности к проблемам охраны окружающей среды и лицам, виновным в создании этих проблем. Содержится на средства из частных источников, имеет отделение в Москве. Активисты Гринписа: - устраивают пикеты у химических заводов и атомных электростанций; - препятствуют продаже ядовитых отходов; - мешают сливу неочищенных вод в моря и океаны; - собирают информацию о предприятиях, приносящих вред Природе. Гринпис применяет ненасильственные, но активные методы борьбы за сохранение окружающей среды. Призывает запретить китобойный промысел и использование ядерного оружия и ядерной энергии, прекратить загрязнение окружающей среды, вызывающее кислотные дожди, и охранять природу и недра Антарктиды.

Европейская экономическая комиссия ООН (ЕЭК ООН)– создана в 1947 году для международного сотрудничества в области экономической деятельности. Основная деятельность ЕЭК ООН - развитие отношений в области охраны окружающей среды и устойчивого развития; рациональное использование природных ресурсов; координация международной программы «Окружающая среда для Европы»; разработка и реализация правового механизма регулирования качества окружающей среды; предоставление помощи странам с переходной экономикой.

«Зелёные» партии – реальная альтернатива привычному делению политических сил на левых, правых и центристов. Политическая платформа партий основывается на том, что мы все должны радикально изменить свой образ жизни, если хотим спасти нашу планету и наших потомков от

экологической катастрофы в будущем. Члены партий требуют более справедливого распределения ресурсов нашей планеты между бедными и богатыми и выдвигают хорошо продуманные планы создания нового, более справедливого общественного порядка. Партии «зелёных» действуют во многих странах мира.

МАГАТЭ (Международной агентство по атомной энергии – International Atomic Energy Agency)– международная организация в системе ООН, являющаяся центром содействия международному сотрудничеству в области мирного использования атомной энергии и охраны окружающей среды от радиоактивного загрязнения. Агентство образовано в 1957 году. Разрабатывает Правила строительства и эксплуатации атомных электростанций, проводит экспертизу проектируемых и действующих АЭС. С 1961 года МАГАТЭ совместно с Всемирной метеорологической организацией (ВМО) осуществляет сбор данных о концентрации радиоактивных примесей в осадках, осуществляет контроль ситуации при радиационных авариях, разрабатывает рекомендации по ликвидации их последствий, разрабатывает нормы безопасности и защиты от радиации, включая безопасную транспортировку радиоактивных материалов и утилизацию отходов.

Международный фонд защиты животных (IFAM)– крупнейшая неправительственная организация в сфере покровительства животным. Фонд основан в 1969 году. Программная деятельность Фонда направлена на прекращение массового коммерческого промысла млекопитающих в природе, охрану и сохранение среды обитания, спасение животных в случае стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, в том числе созданных человеком, помощь домашним животным в беде.

МЗК (Международный Зелёный Крест)– международное общественное объединение, созданное в 1993 году в соответствии с решением Конференции ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио-де-Жанейро. Основные цели: экологическое образование и воспитание как основа устойчивого развития и изменения системы ценностей, ликвидация последствий холодной войны для окружающей среды. Российское отделение МЗК – Российский Зелёный Крест (РЗК).

МЭС (Международный экологический суд) – учреждён по инициативе юристов на конференции в Мехико в ноябре 1994 года. Состав судей включает 29 юристов-экологов из 24 стран, в том числе представителя России.

ООН (Организация Объединённых Наций)– наиболее авторитетная международная организация, созданная в 1945 году в целях поддержания мира, безопасности и развития международного сотрудничества между всеми государствами мира. Главными органами ООН являются Генеральная Ассамблея ООН, Совет Безопасности, Международный суд, Секретариат. Постоянным местопребыванием руководящих органов ООН является Нью-Йорк.

РЗК (Российский Зелёный Крест)– национальная организация Международного Зелёного Креста в России, негосударственная природозащитная организация. РЗК реализует ряд общероссийских программ:

- экологическое образование и просвещение; - ликвидация вредных последствий гонки вооружений; - возрождение Волги; - предотвращение и своевременное реагирование на промышленные катастрофы; - разработка международного и российского экологического образования; - разработка региональных программ. Значительное внимание РЗК уделяет проблеме ликвидации химического оружия, с учётом всестороннего и надёжного контроля над хранением, транспортировкой и утилизацией химического оружия.

ЮНЕСКО (Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры – UNESCO) – специализированное учреждение ООН. ЮНЕСКО существует с 1946 году с целью способствовать миру и международной безопасности, развитию сотрудничества стран в области науки, образования и культуры для поощрения всеобщего соблюдения справедливости, правопорядка, прав человека и основных свобод, предусмотренных уставом ООН для всех народов мира. Одним из главных направлений деятельности является охрана окружающей среды и памятников культуры. ЮНЕСКО возглавляет международное сотрудничество в этой области. Наиболее известным направлением в деятельности является научная программа «Человек и биосфера» (МАБ), принятая в 1970 году, проводит исследования социально-экономических факторов развития и взаимосвязи между человеком и средой. Штаб-квартира находится в Париже.

ЮНИСЕФ (Чрезвычайный фонд помощи детям при Организации Объединённых Наций)– международная организация, занимающаяся, в том числе, и пропагандой здорового образа жизни и заботливого отношения к природе среди женщин, детей и юношества. Занимается изучением влияния загрязнения окружающей среды на здоровье молодого и подрастающего поколения.

Вывод:

Практическое занятие 7. Изучение Федеральных законов «Об охране окружающей среды», О санитарно-эпидемиологическом «благополучии населения».

Цель работы: изучить правовые вопросы экологической безопасности.

Оборудование: учебники, схемы, таблицы, раздаточный материал, Федеральные законы «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Ход работы:

1. Познакомиться с ФЗ «Об охране окружающей среды», заполнить таблицы 1 и 2.

Таблица 1 - 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.	
2.Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов	

общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду.	
3.Рациональное использование природных ресурсов.	
4.Соблюдение требований природоохранного законодательства в совокупности неотвратимости наказания за экологические нарушения.	
5.Гласность в работе органов, занимающихся вопросами экологии, тесная связь с общественностью и населением в решении природоохранных задач.	
6.Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.	

Таблица 2 - Права граждан в области охраны окружающей среды

Права граждан в области охраны окружающей среды (закон)	Обязанности граждан в области охраны окружающей среды (права)

2. Познакомиться с ФЗ.

Экологическое право — это отрасль права, которая регулирует общественные (экологические) отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны окружающей природной среды.

Источниками экологического права - являются Конституция Российской Федерации (РФ), законы и иные нормативные акты РФ и субъектов РФ в области природопользования и охраны окружающей среды, Указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ, нормативные решения органов местного самоуправления.

Конституция Российской Федерации (1993) провозглашает права граждан на землю и природные ресурсы, на благоприятную окружающую среду, на возмещение ущерба, причиненного их здоровью, на участие в экологических организациях и общественных движениях, на получение информации о состоянии окружающей природной среды и мерах по ее охране. Одновременно Конституция РФ устанавливает обязанности граждан соблюдать требования природоохранного законодательства, принимать участие в охране окружающей природной среды, повышать уровень знаний о природе и экологическую культуру, а также определяет организационные и контрольные функции высших территориальных и местных органов власти по рациональному использованию и охране природных ресурсов.

Ниже перечислены основные законы и иные нормативные акты РФ в области природопользования и охраны окружающей среды в основном включают:

- Федеральный закон (ФЗ) «Об охране окружающей среды» (2002), который лежит в основе природоохранного законодательства РФ и охватывает все аспекты природопользования и охраны окружающей среды. Нормы других законов в области охраны окружающей среды не должны противоречить Конституции РФ и ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- ФЗ «Об экологической экспертизе» (1995) регулирует отношения в области экологической экспертизы, направлен на реализацию конституционного права граждан Российской Федерации на благоприятную окружающую среду посредством предупреждения негативных воздействий на нее и предусматривает в этой части реализацию конституционного права субъектов Российской Федерации на совместное с Российской Федерацией

ведение вопросов охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;

- ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995) регулирует отношения в области организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий в целях сохранения уникальных и типичных природных комплексов и объектов, достопримечательных природных образований, объектов растительного и животного мира, их генетического фонда, изучения естественных процессов в биосфере и контроля за изменением ее состояния, экологического воспитания населения;
- ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» (1999) устанавливает правовые основы охраны атмосферы и нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых выбросов (ПДВ), а также платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ;
- ФЗ «О радиационной безопасности населения» (1995) определяет правовые основы обеспечения радиационной безопасности населения в целях охраны его здоровья;
- ФЗ «Об отходах производства и потребления» (1998) определяет правовые основы обращения с отходами производства и потребления в целях предотвращения их вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду, а также вовлечения таких отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья;
- ФЗ «О недрах» (1992) регулирует правовые отношения при изучении, использовании и охране недр;
- ФЗ «О животном мире» (1995) регулирует отношения в области охраны и использования животного мира, а также в сфере сохранения и восстановления среды обитания в целях обеспечения биологического разнообразия, устойчивого использования всех его компонентов, создания условий для устойчивого существования животного мира, сохранения генетического фонда диких животных и иной защиты животного мира как неотъемлемого элемента природной среды;
- Земельный кодекс РФ (2001) регламентирует охрану земель и защиту окружающей природной среды от возможного вредного воздействия при использовании земли;
- Водный кодекс РФ (1995, в редакции 2006 г.) регулирует правовые отношения в области использования и охраны водных объектов и направлен на охрану вод от загрязнения, засорения и истощения;
- Основы лесного законодательства (1977) регулируют отношения, возникающие при использовании лесного фонда Российской Федерации в целях создания условий для рационального использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов;
- Лесной кодекс РФ (1997) устанавливает правовые основы рационального использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, повышения их экологического и ресурсного потенциала;
- Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья (1993) регулируют отношения граждан, органов государственной

власти и управления, хозяйствующих субъектов, субъектов государственной, муниципальной и частной систем здравоохранения в области охраны здоровья граждан.

Указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ затрагивают широкий круг экологических вопросов. Например, Указ Президента РФ о федеральных природных ресурсах (1993) или Указ о концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию (1996).

Нормативные акты природоохранных министерств и ведомств издаются по вопросам рационального использования и охраны окружающей природной среды в виде постановлений, инструкций, приказов и т. д. Они являются обязательными для других министерств и ведомств, физических и юридических лиц.

Нормативные решения органов местного самоуправления (мэрий, сельских и поселковых органов) дополняют и конкретизируют действующие нормативно-правовые акты в области охраны окружающей природной среды.

Федеральный закон от 10 января 2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (далее - Закон) принят Государственной Думой Федерального Собрания РФ 20 декабря 2001 г. Он наряду с Конституцией РФ определяет общие положения, которые лежат в основе всего экологического законодательства.

Закон определяет правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Впервые в российском экологическом законодательстве урегулирован комплекс экологических нрав граждан, основное из которых - право на охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей природной среды.

В главе 1 Закона даны основные понятия экологического права: компоненты природной среды, природный объект, природно- антропогенный объект, антропогенный объект, естественная экологическая система, природный комплекс, природный ландшафт, охрана окружающей среды, качество окружающей среды, негативное воздействие на окружающую среду, природные ресурсы, использование природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, загрязняющее вещество, нормативы в области охраны окружающей среды, нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду, нормативы допустимых выбросов и сбросов химических веществ, технологический норматив, нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, нормативы допустимых физических воздействий, лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, оценка воздействия на

окружающую среду, мониторинг окружающей среды, экологический аудит, экологический риск, экологическая безопасность, вред окружающей среде.

В главе 3 Закона определены права и обязанности граждан, общественных и иных некоммерческих объединений в области охраны окружающей среды.

Закон декларирует приоритет экономического регулирования в области охраны окружающей среды над остальными видами регулирования и определяет методы экономического регулирования в области охраны окружающей среды, что является важным в условиях перехода к рыночным отношениям в производстве.

В главе 5 Закона устанавливаются основы нормирования в области охраны окружающей среды, охватывающие все виды воздействия на окружающую среду, и определяются основополагающие установки для разработки государственных стандартов и иных нормативов.

Введены понятия экологической сертификации, экологической экспертизы, лицензирование отдельных видов деятельности в области охраны окружающей среды.

В главах К) и 11 дано понятие государственного мониторинга окружающей среды и экологического контроля, принципы его организации.

Закон определяет ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды и разрешение споров в области охраны окружающей среды для всех субъектов законодательства.

В целом можно отметить, что по отношению к прежнему закону РСФСР «Об охране окружающей природной среды», прекратившему действие, новый закон является значительным шагом вперед на пути создания четкого законодательства в области охраны окружающей среды и природопользования.

Кроме рассмотренного закона, существует еще целый ряд законов и подзаконных актов, составляющих в совокупности экологическое законодательство:

- Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. «Об экологической экспертизе»;
- Федеральный закон от 04 мая 1999 г. «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федеральный закон от 30 марта 1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. «О континентальном шельфе»;
- Федеральный закон от 23 февраля 1995 г. «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах»;
- Федеральный закон от 14 марта 1995 г. «Об особо охраняемых природных территориях».

Заключение

Методическая разработка построена в соответствии с требованиями примерной программы. Согласно программе изучение общеэкологических закономерностей строится по уровням организации природы.

Изучение материала начинается с взаимоотношения отдельных организмов со средой обитания и заканчиваются вопросами заинтересованности учащимися в охране природы.

Методическая разработка является результатом работы со студентами на уроках и во внеурочное время.

Большое внимание уделяется развитию познавательной деятельности учащихся, логики мышления, проблемному изучению.

Цель экологического образования состоит в приобщении учащихся к экологической культуре в рамках познавательной деятельности.

Показателем экологического образования является умение учащихся использовать свои знания в разнообразных ситуациях, в том числе требующих их творческой интерпретации и применения, а так же применения на практике.

Литература

1. Методические указания для выполнения практических занятий по дисциплине «Экологические основы природопользования». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ- филиала РГУПС. Тихорецк 2021 г.

2. Экологические основы природопользования: учеб. пособие /А.Н. Белевцева; ТТЖТ - филиал РГУПС. - Тихорецк, 2020. - 72 с.

3. Галицкова Ю.М. Экологические основы природопользования / Ю.М.Галицкова. [Электронный ресурс]: учебное пособие. Изд-во.: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Самара, 2018. – 217 с. http://www.iprbookshop.ru/22253.html

4. Практическая экология на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Сидоров, Т.В. Гаранина. - М. : УМЦ ЖДТ, 2018. - http://www.studentlibrary.ru/book/ Издательство УМЦ ЖДТ

5. Методические рекомендации урока -игры с применением компьютерной техники по дисциплине «Экологические основы природопользования». Разработчик: Белевцева А.Н., преподаватель ТТЖТ-филиала РГУПС. Тихорецк 2022 г.