

ЛЕКЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

Раздел 1 Особенности взаимодействия природы и общества

Тема 1.1 Предмет и задачи экологии.

Основные понятия и термины по теме: экология, экосистема, биосфера, живое вещество.

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Основные понятия экологии.
1. Основные задачи экологии.
1. Строение биосферы и ее эволюция.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. *Основные понятия.*

Термин «экология» (от греч. oikos – жилище, место обитания и logos – наука) предложил Э. Геккель в 1866 г. для обозначения биологической науки. *Экология* – это наука, которая изучает взаимосвязь организмов между собой и со средой обитания.

Экосистемы – это единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

Биосфера – это область распространения живых организмов («живая оболочка» Земли), где они связаны и взаимодействуют друг с другом. Биосфера представляет собой устойчиво неравновесную систему, в которой обмен веществ и энергии осуществляются главным образом в процессе жизнедеятельности организмов.

Живое вещество – это совокупность всех живых организмов, сведенная к их весу, химическому составу и энергии.

2. *Основные задачи экологии.*

-Постижение законов развития биосферы как целостной системы.

-Определение допустимых пределов воздействия человеческой цивилизации на окружающую среду.

-Изучение реакции окружающей среды на возмущающие воздействия со стороны цивилизации.

-Разработка путей развития общества, которые гарантировали бы соблюдение пределов воздействия на окружающую среду и гармоничное сосуществование с ней.

3. Строение биосферы и ее эволюция. Земля – третья по удаленности от Солнца планета. Астрономы предполагают, что Земля вместе с другими планетами возникла около 4,6 млрд. лет назад из одного сжимающегося газопылевого облака, из которого образовалось и Солнце.

Биосфера состоит из нижней части атмосферы, всей гидросферы и верхней части литосферы. Биосфера представляет собой устойчиво неравновесную систему, в которой обмен веществ и энергии осуществляются главным образом в процессе жизнедеятельности организмов.

За 4 миллиарда лет существования на планете Земля живые организмы вызвали огромные преобразования. В атмосфере появился кислород O_2 , раковины моллюсков образовали осадочные горные породы. Под влиянием жизнедеятельности организмов в биосфере постоянно происходит круговорот воды (H_2O), кислорода (O_2), азота (N), углекислого газа (CO_2) и других веществ. Если вмешательство человека в экосистемы незначительно, то в биосфере сохраняется равновесие.

Лабораторные работы - «не предусмотрено».

Вопросы для самоконтроля по теме:

- 1.Что изучает экология?
- 2.Что такое биосфера и как проходил процесс ее развития?
- 3.Каковы задачи экологии?

Тема 1.2* Современное состояние окружающей среды, зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды.

Основные понятия и термины по теме: загрязнение, опустынивание, пищевая цепь, острое и хроническое отравление.

План изучения темы:

- 1.Глобальные экологические проблемы и пути их решения.

2. Зависимость здоровья человека от состояния природной среды.

3. Современное состояние окружающей среды России

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. *К основным глобальным проблемам относятся:*

-рост численности населения;

-загрязнение окружающей среды, что приводит к разрушению озонового слоя, усилению парникового эффекта, загрязнению Мирового океана, уменьшению видового разнообразия растений и животных;

-истощение природных ресурсов;

-вырубка тропических лесов;

-опустынивание;

-отходы производства и потребления.

Пути их решения: главным стратегическим направлением развития промышленности является переход на новые вещества, технологии, которые позволяют уменьшить выбросы загрязнителей. В промышленности для этого применяются системы очистки сточных вод, оборотное водоснабжение, газоулавливающие установки, на выхлопных трубах автомобилей устанавливаются специальные фильтры. Переход на новые, более «чистые» источники альтернативной энергии также способствует уменьшению загрязнения природной среды.

2. *Зависимость здоровья человека от состояния природной среды.* Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество - лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни - *Homo sapiens* (человек разумный). Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознали, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека. Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье - это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека. Здоровье - это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем. В природную среду во все больших количествах попадают газообразные, жидкие и твердые отходы

производств. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая, в конце концов, в организм человека. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм человека они могут вызвать различные неблагоприятные последствия. Кратковременное воздействие небольших концентраций таких веществ может вызвать головокружение, тошноту, першение в горле, кашель. Попадание в организм человека больших концентраций токсических веществ может привести к потере сознания, острому отравлению и даже смерти. Примером подобного действия могут являться смоги, образующиеся в крупных городах в безветренную погоду, или аварийные выбросы токсичных веществ промышленными предприятиями в атмосферу. Реакции организма на загрязнения зависят от индивидуальных особенностей: возраста, пола, состояния здоровья. Как правило, более уязвимы дети, пожилые и престарелые, больные люди. При систематическом или периодическом поступлении организм сравнительно небольших количеств токсичных веществ происходит хроническое отравление. *Хронические отравления* возможны при повторном применении (в течение длительного времени) малых дозкумулирующихся в организме ядовитых веществ, не вызывающих острых отравлений, но все же достаточных для поражения той или иной функции организма. Хронические отравления характеризуются медленным течением и неявно выраженными симптомами. *Острые отравления* наступают в результате действия на организм завышенных доз ядовитых веществ. Они сопровождаются быстро нарастающей симптоматикой и могут заканчиваться смертельным исходом в течение нескольких минут (синильная кислота и ее соли), часов или суток.

3. Современное состояние окружающей среды России.

Результаты наблюдений свидетельствуют о том, что качество атмосферного воздуха городов медленно улучшается. Однако по-прежнему оно остается неудовлетворительным: в 119 городах наблюдается высокий или очень высокий уровень загрязнения. Приоритетный список включает 27 городов с населением 16,3 млн. жителей. В него вошли 4 города с предприятиями нефтехимической промышленности, 6 городов – с предприятиями металлургии, 6 городов – с предприятиями химической промышленности и 7 городов – топливно-энергетического комплекса. Загрязнение воздуха в Братске постоянно является самым высоким среди городов России. В 35 городах с населением 11,8 млн. чел. отмечены максимальные концентрации примесей выше 10 ПДК. Во всех городах России, где проводятся наблюдения, воздух загрязнен бенз(а)пиреном, поступающим в атмосферу при сгорании топлива, средние за год концентрации в 94% городов превышают 1 ПДК.

Тенденция изменения загрязнения воздуха показывает, что за последние пять лет: снизились средние концентрации оксида азота – на 11%, бенз(а)пирена – на 17%; увеличилось на 16 количество городов, в которых средняя концентрация формальдегида превышала 1 ПДК;

увеличилось на 9 количество городов, где максимальная концентрация бенз(а)пирена выше 10 ПДК; возросло на 5 количество городов, в которых максимальные концентрации загрязняющих веществ

превышают 10 ПДК.

Высокие уровни загрязнения почв нефтепродуктами, превышающие фоновые в 10 раз и более, наблюдаются в районах добычи, транспортировки, распределения и переработки нефти. Почти во всех обследованных промышленных центрах имеются участки почв, загрязненные нефтепродуктами.

В 2011 г. на содержание остаточного количества (ОК) пестицидов обследовано 30,3 тыс. га на территории 40 субъектов Федерации. Загрязненные (выше установленных гигиенических нормативов) площади составили 5,0% весной и 3,1% осенью от обследованной территории. Загрязненная почва обнаружена на территории 13 субъектов (в 2010 г. – в 11 регионах, в 2009 г. – в 17).

В целом по обследованной территории Российской Федерации в 2011 г. загрязнение отмечено по суммарному ДДТ, ГХЦГ, ГХБ, по гербицидам трифлуралину, 2,4-Д, по триазиновым гербицидам. Продолжает увеличиваться число водных объектов, вода которых характеризуется как «грязная» в Центральном ФО (Московская, Рязанская, Тульская области); Приволжском ФО (Нижегородская, Самарская, Саратовская, Ульяновская области; Республики Башкортостан, Мордовия).

Практически не снижается число случаев высокого и экстремально высокого загрязнения водных объектов. В 2011 г. случаи высокого загрязнения поверхностных вод (ВЗ) и экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) были зафиксированы на 376 пунктах наблюдения. Максимальное число повторений высоких уровней загрязнения наблюдалось 72 раза у города Воскресенска на р. Москва. Анализ показал, что наиболее часто случаи повторения ВЗ и ЭВЗ более 5 раз происходят в следующих УГМС: Уральском (22), Центральном (18), Мурманском (10), Приморском (10), Обь-Иртышском (9) и Западно-Сибирском (8) (более 50 % всех случаев наблюдения ВЗ и ЭВЗ).

Глобальное загрязнение окружающей среды техногенными радионуклидами на территории РФ было обусловлено атмосферными ядерными взрывами,

проводившимися в 1954-1980 гг. в процессе испытаний ядерного оружия на полигонах планеты.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Современное состояние окружающей среды в РТ.

Форма контроля самостоятельной работы:

–Проверка конспекта в рабочей тетради.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Что такое хлорфторуглероды (ХФУ) и почему они представляют опасность для озонового слоя?

2. Сущность парникового эффекта и причины его усиления.

3. Какую опасность представляет неуправляемый рост численности населения?

4. Что является основным загрязнителем Мирового океана и пути устранения?

5. Что влияет на состояние здоровья человека?

Тема 1.3.* Охрана биосферы от загрязнений выбросами хозяйственной деятельности

Основные понятия и термины: биосфера, охрана биосферы, ПДВ, ПДС, ПДК.

План изучения темы:

1. Понятие охрана биосферы

2. Требования для предприятий, загрязняющие окружающую среду.

Краткое изложение темы:

1. Охрана биосферы – это совокупность международных, государственных, политических, правовых, технических, социально-экономических, общественных и других природоохранных мероприятий, направленных на оптимальное сохранение устойчивого равновесия в биосфере, благоприятного для жизнедеятельности живых организмов, на рациональное использование, воспроизводство и сохранение материальных и энергетических природных ресурсов и параметров природных систем в

интересах существующих и будущих поколений людей. Речь идет об охране от загрязнения и вредного воздействия атмосферного воздуха, вод, земель, недр, растительного и животного мира, рыбных запасов; о сохранении в естественном виде ландшафтов; о рациональном использовании других природных ресурсов. Лучший способ охраны биосферы от загрязнений – исключение видов деятельности человека, технологических процессов, сопровождающихся ее загрязнением. Создание малоотходных и безотходных производств – главное направление в природоохранной деятельности человека. Однако полностью исключить антропогенное загрязнение элементов биосферы нельзя, так как без многих загрязняющих процессов невозможно жизнеобеспечение человека.

2. В целях снижения загрязнения биосферы предприятия должны иметь установленные нормы на выбросы, сбросы и отходы. ПДВ – предельно допустимый выброс вредных веществ в атмосферу, данным источником в единицу времени, кг/сут. ПДВ устанавливают для каждого источника загрязнения с учетом, что его выбросы вместе с выбросами других источников данного предприятия или других предприятий населенного пункта не создают приземную концентрацию вредных веществ C_m , превышающую среднесуточную ПДКСС населенного пункта

ПДС – предельно допустимый сброс вредных веществ в водоемы. ПДС – это масса загрязняющего вещества в сточных водах, максимально допустимая к сбросу в водные потоки в единицу времени, которая в контрольном пункте (створе) водного потока не загрязняет воду выше ПДК. Для водных объектов (потоков) хозяйственно-питьевого и коммунально-бытового назначения контрольный пункт (створ) устанавливают в 1 км выше первого по течению пункта водопользования. Для водных объектов рыбохозяйственного назначения створ устанавливают на расстоянии не более 500 м ниже места сброса сточных вод. Значения предельно-допустимого сброса ПДС (г/час) определяются по формуле:

$PDC = Q_{ст} * C_{ст}$, где $Q_{ст}$ – максимальный расход сточных вод, м³/ч; $C_{ст}$ – концентрация загрязняющих веществ, г/м³

Технологические мероприятия, направленные на предотвращение антропогенного загрязнения биосферы отходами и вредными веществами, обычно связаны с физико-химическими и химическими процессами. Согласно ГОСТ 17.2.1.01-76 загрязнители атмосферы – это газообразные выбросы в атмосферу (SO_2 , CO, NO_x , углеводороды), жидкие аэрозоли (кислоты, щелочи, растворы солей, жидкие металлы, органические соединения), твердые аэрозоли (канцерогены, свинец и его соединения, пыль, сажа и др.), радиоактивные нуклиды. Для оценки степени загрязнения воздушной среды используются следующие виды предельно допустимых концентраций: ПДКРЗ рабочей зоны, среднесуточная ПДКСС, максимально разовая ПДКМР. Для каждого

проектируемого и действующего предприятия в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02-78 устанавливается предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ в атмосферу с учетом того, что этот выброс вместе с другими местными источниками загрязнений не создадут приземную концентрацию примеси, превышающую ПДК. В процессах пылеулавливания существенное значение имеют размеры частиц пыли, их плотность, заряд, удельное сопротивление, адгезионные свойства, смачиваемость и т. п.

Вопросы для самоконтроля

- 1. Обоснуйте необходимость введения в практику деятельности человека ПДВ.**
- 2. Назовите разновидности стандартов качества окружающей среды**
- 3. Что подразумевает охрана биосферы.**

Тема 1.4. Мониторинг окружающей среды.

Основные понятия и термины: мониторинг, уровни (глобальный, региональный, локальный), виды мониторинга.

План изучения темы:

1. Определение понятия «Мониторинг окружающей среды». Основные задачи мониторинга окружающей среды.
2. Виды мониторинга. Мониторинг качества и степени загрязнения атмосферы, гидросферы и земельных ресурсов.

Краткое изложение темы

1. Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) — это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов.

Термин «мониторинг» образован от лат. Monitor - наблюдающий, предупреждающий, Существует несколько современных формулировок определения мониторинга. Некоторые исследователи под мониторингом понимают систему повторных наблюдений за состоянием объектов окружающей среды в пространстве и во времени в соответствии с заранее подготовленной программой.

Задачи и цели мониторинга окружающей природной среды следующие:

1. Наблюдение за источниками антропогенного воздействия;
1. Наблюдение за факторами антропогенного воздействия
1. Наблюдение за состоянием природной среды и происходящими в ней процессами под влиянием факторов антропогенного воздействия;
1. Оценка физического состояния природной среды;
1. Прогноз изменений природной среды под влиянием факторов антропогенного воздействия и оценка прогнозируемого состояния природной среды.

2. Существуют следующие уровни мониторинга:

- глобальный; - национальный; - региональный; - локальный

Глобальный мониторинг организуется международными фондами и структурами, например ООН. Предназначен для изучения глобальных, мировых изменений окружающей среды (изменения климата, загрязнения океана, образования озоновых дыр, опустынивания лесных массивов).

Национальный (государственный) мониторинг осуществляется государством. При этом не проводятся самостоятельные наблюдения, а используется ведомственная информация и информация систем регионального мониторинга. *Региональный мониторинг* организуется на территории области и предусматривает организацию межведомственного контроля за состоянием окружающей среды. С этой целью вся его территория разбивается на полигоны, на которых отбираются пробы воздуха, почвы, растительности и т. д. и производится оценка изменения загрязнения (динамика загрязнения) окружающей среды во времени.

Локальный мониторинг организуется на конкретных предприятиях и служит для контроля выбросов и сбросов какого-либо предприятия. Локальный мониторинг осуществляется путем отбора проб или анализа состояния окружающей среды в автоматическом режиме.

Существуют следующие *виды мониторинга* по назначению:

- стандартный;
- оперативный (кризисный);
- специальный;
- фоновый

Стандартный мониторинг обычно осуществляется по вполне определенному числу параметров наблюдения. Например, 4 или 5 компонентов ОС, атмосфера (CO, CO₂, NO_x, SO₂). Стандартный мониторинг, как правило, проводится на всех иерархических уровнях.

Оперативный (кризисный) мониторинг проводится на катастрофически опасных объектах. Изучаются только те объекты, которые свидетельствуют о начале аварии и ее протекании. Например, при аварии аммиакопровода контролируется содержание аммиака.

Специальный мониторинг проводится, как правило, на какое-либо загрязнение, что возникло на территории в результате природной или техногенной катастрофы, а также в результате продолжительного воздействия техногенного объекта. Например, вокруг хранилища с радиоактивными элементами ведется мониторинг на радиоактивность (радиационный мониторинг). При наличии разломов в земной коре может быть организован специальный мониторинг за выделениями радона.

Фоновый мониторинг организуется в заповедных местах и служит для сопоставления окружающей среды на техногенно-нагруженных территориях по сравнению с состоянием близкому к природному.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «мониторинг»
2. Какие цели и задачи предусматривает мониторинг окружающей среды?
3. Охарактеризуйте уровни мониторинга
4. Назовите виды мониторинга

Тема 1.5.* Источники загрязнения, основные группы загрязняющих веществ в природных средах.

Основные понятия и термины по теме: загрязнитель, загрязнение, первичные загрязнения, вторичные загрязнения, естественное загрязнение, антропогенное загрязнение, световое, шумовое и электромагнитное загрязнения.

План изучения темы

1. Классификация загрязняющих веществ. Определение степени загрязнения.

2. Естественные и антропогенные источники загрязнений атмосферы, гидросферы и земельных степени загрязнения

3. Краткая характеристика физических загрязнений

1. Любое вещество, биологический вид (преимущественно микроорганизмы), физический или информационный агент, попадающий в окружающую среду или возникающий в ней в количествах, выходящих за рамки обычного содержания предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время, называется загрязнителем. Загрязнители делятся на: 1) химически стойкие (неразлагающиеся), не входящие в естественные круговороты веществ, а потому очень медленно разрушающиеся в окружающей среде, нередко аккумулирующиеся организмами в пищевых цепях; 2) загрязнители, разрушаемые биологическими процессами, входящие в естественные круговороты веществ и потому быстро исчезающие или подвергающиеся разрушению биологическими агентами в искусственных системах очистки (например, на станциях очистки сточных вод).

2. *Загрязнения разделяют на первичные и вторичные.* Первичные загрязнения — поступление в среду загрязнителей, непосредственно образующихся в ходе естественных, природно-антропогенных и чисто антропогенных процессов. Вторичные загрязнения — образование (синтез) опасных загрязнителей в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в среде. По отдельности реагенты такого взаимодействия могут быть не опасными.

По происхождению загрязнение может быть *естественным* (природным) и *антропогенным*. Естественное (природное) загрязнение — возникает в результате природных, как правило катастрофических процессов (например, мощное извержение вулкана и т. п.), вне всякого влияния человека на эти процессы. Антропогенное загрязнение возникает в результате хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на состав и интенсивность природного загрязнения. К числу различных вариантов антропогенного загрязнения относятся промышленное, сельскохозяйственное, военное и др.

Загрязнения можно разделить по видам загрязнителей на несколько групп: аэрозольное; биологическое (в том числе микробиологическое); химическое (в том числе тяжелыми металлами); физическое (в том числе световое, шумовое, электромагнитное, тепловое, радиационное и радиоактивное); механическое.

Загрязнению подвергаются различные сферы Земли: атмосфера, гидросфера (поверхностные и подземные воды суши и Мировой океан), литосфера,

педосфера (почвенный покров), ближний космос, а также непосредственная среда жизни человека — города и другие населенные места .

3. *Световое загрязнение* — нарушение естественной освещенности местности в результате действия искусственных источников света, могущее приводить к аномалиям в жизни растений и животных. *Шумовое загрязнение* — превышение естественного уровня шума и ненормальное изменение звуковых характеристик (периодичности, силы звука и т. п.) на рабочих местах, в населенных пунктах и других местах вследствие работы транспорта, промышленных устройств, бытовых приборов, поведения людей или др. причин. Практически любые звуки, возникающие не из природных источников или исходящие от объектов, нормально окружающих человека в течение тысяч лет его эволюции (домашних животных и т. п.), можно рассматривать как антропогенное шумовое загрязнение, в конечном итоге приводящее к повышению утомляемости человека, снижению его умственной активности, понижению производительности труда (до 40 — 70%), физическим и нервным заболеваниям, постепенной потере слуха при достижении уровня шума 90 — 100 децибелл. Физически к шуму привыкнуть невозможно, можно лишь его субъективно не замечать, что не снимает опасности (а даже ее усугубляет) разрушения органа слуха и других неблагоприятных последствий для здоровья и трудоспособности человека. *Электромагнитное загрязнение* возникает в результате изменения электромагнитных свойств среды (от линий электропередачи, радио и телевидения, работы некоторых промышленных установок и т. п.), приводит к нарушениям работы электронных систем и изменениям в тонких клеточных и молекулярных биологических структурах. Естественные изменения в электромагнитном фоне (при изменении солнечной активности, на Крайнем Севере) называют электромагнитными аномалиями. Особенно важное значение электромагнитное загрязнение приобрело в связи с широким распространением электронных систем управления. Известен случай, когда оно вызвало полный разлад движения и остановку поездов (железнодорожный узел в г.Осака, Япония). Пациент, которому был введен электронный стимулятор, корректирующий ритм биения сердца, погиб, попав в зону действия мощного самодельного радиоприемника. Электромагнитному загрязнению пока не уделяется должного внимания, поскольку неясен механизм и степень его воздействия на живое. Теоретически она должна быть очень значительной.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое загрязнитель? Назовите виды загрязнителей.
2. Назовите классификацию загрязнений по происхождению и дайте краткую характеристику.

3. Назовите загрязнения по видам загрязнителей.

Тема 1.6. Стандарты качества окружающей среды.

Основные понятия и термины по теме: загрязнение, стандарты качества окружающей среды (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС), эффект суммации, мониторинг, санитарно-защитные зоны.

План изучения темы:

1. Качество окружающей среды.

2. Стандартно-технические мероприятия по улучшению качества окружающей среды.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. *Качество окружающей среды.* Оценка качества окружающей среды осуществляется дифференцированно по следующим направлениям: качество воздушного бассейна, водного бассейна, почвенного слоя, продуктов питания и др. Для оценки используют нормативы, ограничивающие воздействие вредных факторов, в основе обоснования которых лежит общий принцип: естественная адаптационная возможность организма.

Стандарты качества окружающей среды делятся на *экологические* и на *производственно хозяйственные*.

Экологические стандарты качества устанавливают предельно допустимые нормы, антропогенного воздействия на окружающую среду, которые не оказывают отрицательного влияния на здоровье человека и не подавляют жизнедеятельность растений и животных. Эти стандарты выражаются в виде предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ и предельно допустимых уровней (ПДУ) вредных физических воздействий (для шума, электромагнитного загрязнения).

Предельно допустимая концентрация ПДК – это такая концентрация вредного вещества, которая не оказывает на человека и его потомство прямого или косвенного воздействия, не ухудшает их работоспособности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей.

Существует раздельное нормирование содержания вредных примесей в воздухе: населенного пункта (ПДК_{сс}) и рабочей зоны (ПДК_{р.з}). Для каждого загрязняющего вещества установлены два норматива: ПДК_{м.р} – максимально разовая и ПДК_{сс} – среднесуточная. Необходимость раздельного нормирования загрязнителей обусловлена различным восприятием вредных веществ людьми различного возраста, пола и состояния здоровья.

Производственно-хозяйственные стандарты определяют режим работы различных предприятий. Они выражаются в виде предельно допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу, предельно допустимых сбросов (ПДС) в водоёмы и временно согласованных выбросов и сбросов (ВСВ и ВСС). Эти нормативы разрабатываются на основе ПДК и устанавливаются индивидуально для каждого источника загрязнения с таким расчетом, чтобы совокупное воздействие на окружающую среду всех источников в данном районе не приводило к превышению ПДК.

2. Для защиты окружающей среды от негативного антропогенного воздействия в виде загрязнения ее вредными веществами используют следующие стандартно-технические мероприятия: технологические (разработка безотходных и малоотходных технологий, замена топлива, использование очистных сооружений), организационные (создание санитарно-защитных зон, озеленение), инженерно-организационные, правовые, экономические и воспитательные.

Задания для самостоятельного выполнения:

1. Экологические функции леса.

Форма контроля самостоятельной работы:

–Проверка конспекта в рабочей тетради.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Для чего необходимо нормировать выбросы вредных веществ?
2. Какова связь между ПДК и ПДС, ПДВ?
3. Какие мероприятия необходимо проводить для улучшения качества окружающей среды?

Тема 1.7.* Экология города.

Основные понятия и термины по теме: урбанизация, природный ландшафт, антропогенный ландшафт.

План изучения темы:

1. Роль природного ландшафта.
2. Влияние урбанизации на окружающую среду.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Человек всегда стремится в лес, в горы, на берег моря, реки или озера.

Здесь он чувствует прилив сил, бодрости. Санатории, дома отдыха строятся в самых красивых уголках. Это не случайность. Окружающий ландшафт может оказывать различное воздействие на психоэмоциональное состояние.

Природный ландшафт - это пространственная среда, в пределах которой основные ландшафтные компоненты сформировались и существуют без участия человека. Созерцание красот природы стимулирует жизненный тонус и успокаивает нервную систему. Растительные биоценозы, особенно леса, оказывают оздоровительный эффект. Тяга к природным ландшафтам особенно сильна у жителей города. Еще в средние века было замечено, что продолжительность жизни горожан меньше, чем у сельских жителей. Отсутствие зелени, узкие улочки, маленькие дворы-колодцы, куда практически не проникал солнечный свет, создавали неблагоприятные условия для жизни человека. С развитием промышленного производства в городе и его окрестностях появилось огромное количество отходов, загрязняющих окружающую среду.

Антропогенный ландшафт - один из генетических типов географического ландшафта, образовавшегося в результате целенаправленной деятельности человека или в ходе непреднамеренного изменения природного ландшафта.

Разнообразные факторы, связанные с ростом городов, в той или иной мере сказываются на формировании человека, на его здоровье. Это заставляет ученых все серьезнее изучать влияние среды обитания на жителей городов.

2. Урбанизация (от лат. urbanus – городской) – процесс повышения роли городов в развитии общества.

Город — крупный населенный пункт, жители которого заняты главным образом в промышленности и торговле, сферах обслуживания, управления, науки, культуры и других, требующих концентрации людей и ресурсов.

Урбанизация является мощным экологическим фактором, сопровождающимся преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы.

Основные причины формирования «городского» климата связаны с выбросами в атмосферу ТЭЦ, промышленными предприятиями и транспортом большого количества пыли, сажи, сернистого газа, углекислого газа, окиси углерода, которые загрязняют воздух, изменяют его прозрачность и радиационный режим. Загрязненность атмосферы создает в городе промышленную дымку. Влияние города сказывается на продолжительности безморозного периода: устойчивый снежный покров образуется на 3 дня

позже, а разрушается на 6 дней раньше, чем в пригородной зоне. В городском воздухе содержится меньшее количество водяных паров. Различия абсолютной влажности в летний период составляет в среднем 1,2-2,0 гПа, за год - 0,5 гПа. Относительная влажность в городе в среднем на 7 % меньше, чем в пригородной зоне. Существенны различия (до 15%) ее летом и осенью в вечерние часы и ночью, а зимой она на 3- 5 % ниже.

Хаотичное строительство небоскребов в крупных городах, постоянное увеличение этажности зданий - следствие роста цен на землю - привело к образованию пронизываемых ураганными ветрами «бетонных ущелий» куда не заглядывает луч солнца, усугубило и без того острые проблемы больших городов. Жизнь горожан усложняется также из-за перегрузки узких улиц автомобилями и неизбежных автомобильных заторов, в результате которых скорость транспорта в больших городах существенно уменьшилась. В безветренные дни над крупными городами на высоте 100-150 м может образовываться слой температурной инверсии, который задерживает загрязненные массы воздуха над территорией города. Это, наряду со значительными тепловыми выбросами и интенсивным нагревом каменных, кирпичных и железобетонных сооружений, приводит к нагреву центральных районов города. В крупных городах формируется особый климат, который в летний зной близок к климату полупустыни или даже скалистой пустыни. Так, летом температура на поверхности асфальта в городах в послеполуденное время достигает 45-55 °С. В то же время температура красно-кирпичной стены равна 41 °С, белой стены 38 °С, а газона 25 °С. Эти различия вызваны неодинаковой поглощающей способностью поверхностей, испарением влаги растениями. Используя изображения Земли со спутников, собранных NASA за более чем 30 лет наблюдений, учёные впервые показали связь между быстрым ростом городов и режимом распределения осадков. В результате была установлена прямая связь между ростом городов и уменьшением уровня осадков в течение зимних сезонов в тот же период. Повышенная конвективность воздушных масс и техногенная запыленность воздуха над городом приводят к увеличению частоты гроз, к росту интенсивности и общего количества осадков.

Наличие в городах зеленых насаждений является одним из наиболее благоприятных экологических факторов. Зеленые насаждения активно очищают атмосферу, кондиционируют воздух, снижают уровень шумов, препятствуют возникновению неблагоприятных ветровых режимов, кроме того, зелень в городах благотворно действует на эмоциональное состояние человека. При этом зеленые насаждения должны быть максимально приближены к месту жительства человека, только тогда они могут оказывать максимальный положительный экологический эффект.

Загрязнение атмосферного воздуха является самой серьезной экологической проблемой современного города, оно наносит значительный ущерб здоровью

горожан, материально-техническим объектам, расположенным в городе (зданиям, объектам, сооружениям, промышленному и транспортному оборудованию, коммуникациям, промышленной продукции, сырью и полуфабрикатам) и зеленым насаждениям.

Шумовое загрязнение в городах практически всегда имеет локальный характер и преимущественно вызывается средствами транспорта – городского, железнодорожного и авиационного.

Загрязнение воды в зоне водопотребления является серьезным фактором, ухудшающим экологическое состояние городов. Оно производится как за счет сброса части неочищенных стоков городов и предприятий, расположенных выше зоны водозабора данного города и загрязнения воды речным транспортом, так и за счет попадания в водоемы части удобрений и ядохимикатов, вносимых на поля.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какие экологические проблемы встают в связи с урбанизацией?
2. Какое влияние оказывает ландшафт на человека?
3. От чего зависит изменение климата в городской среде?

Тема 1.8. Основные виды антропогенных воздействий на атмосферу.

Основные понятия и термины по теме: атмосфера, самоочищение атмосферы, мониторинг, кислотные дожди, смог.

План изучения темы:

1. Строение и газовый состав атмосферы.
2. Основные источники загрязнения атмосферы
3. Влияние кислотных осадков, смога на окружающую среду, меры по предотвращению загрязнения и охране атмосферы.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Земля окружена атмосферой, простирающейся в Космос. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания, уравнивает и выравнивает суточные. Если бы атмосферы не существовало, то колебание суточной температуры на Земле достигло бы ± 200 °С. Атмосфера имеет слоистую структуру. От поверхности Земли вверх эти слои: тропосфера,

стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Одним из условий формирования воды на планете является существование одного из слоев атмосферы Земли – Тропосферы. Слой тропосферы конденсирует испарения, поднимающиеся с поверхностей морей и возвращает их на Землю в виде дождей. Озоносфера - слой атмосферы, препятствующий проникновению к Земле смертоносных для всего живого космических излучений. Озоносфера является нижним слоем стратосферы. Магнитосфера, образуемая магнитным полем Земли, как щит защищает земную поверхность от метеоритов, вредных космических лучей и частиц. Существование воды является непременным условием существования жизни на Земле. Ионосфера помогает отражать радио- и телеволны, испускаемые из какой-либо точки на Земле, не давая им выходить за пределы атмосферы и обеспечивая их рассеивание вокруг Земли вплоть до самых удаленных от места излучения волн районов. Современный газовый состав атмосферы – результат длительного исторического развития земного шара. Он представляет собой в основном газовую смесь двух компонентов – азота (78,095%) и кислорода (20,95%). В норме в нем присутствуют также аргон (0,93%), углекислый газ (0,03%) и незначительные количества инертных газов (неон, гелий, криптон, ксенон), аммиака, метана, озона, диоксидов серы и других газов.

При загрязнении атмосферы в виде аэрозолей в ней находятся пыль и вода, поэтому в результате гравитации и электрического поля атмосферы происходит оседание загрязняющих веществ. Воздушные потоки весьма эффективно очищаются лесом. На деревьях осаждаются не только твердые вещества, но и конденсируются летучие вещества. Турбулентные перемешивания приземного воздуха способствуют его обновлению. При образовании нисходящих потоков выпадение осадков происходит самопроизвольно. Осадки способствуют *самоочищению атмосферы* от загрязнения пылью и вредными газами.

Самоочищение атмосферы - частичное или полное восстановление естественного состава атмосферы вследствие удаления примесей под воздействием природных процессов (процессов осаждения и вымывания атмосферными осадками).

2. К основным антропогенным источникам загрязнения относятся предприятия топливно-энергетического комплекса, транспорт, различные машиностроительные предприятия. Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних.

Загрязнения атмосферы в зависимости от количества выбросов делятся на *массовые* и *специфические*. К массовым загрязнителям относятся: диоксид серы, оксиды азота, оксиды углерода, углеводороды, пыль и др. К

специфическим относятся: аммиак, сероводород, сероуглерод, бенз(а)пирен, диоксины, хлор и др.

Оксид углерода (CO) – прозрачный, не имеющий запаха газ. Получается при неполном сгорании углеродистых веществ. В воздух он попадает в результате сжигания твердых отходов, с выхлопными газами автомобилей и выбросами промышленных предприятий. Оксид углерода является соединением, активно реагирующим с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и созданию парникового эффекта. Предельно-допустимая концентрация CO (ПДКс.с.) в воздухе составляет 1 мг/м³. Концентрация оксида углерода, превышающая предельно допустимую, приводит к физиологическим изменениям в организме человека.

Оксиды азота (NO_x) поступают из предприятий, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вязкозный шелк, целлулоид. NO₂ - газ красновато-бурого цвета, в малых концентрациях не имеет запаха, хорошо растворяется в воде с образованием кислот. ПДКс.с. (NO₂) составляет 0,04 мг/м³. Оксиды азота являются причиной выпадения кислотных дождей, разрушения озонового слоя планеты. Оксиды азота раздражающе действуют на слизистые оболочки глаз, носа, остаются в легких в виде азотной и азотистых кислот, получаемых в результате их взаимодействия с влагой верхних дыхательных путей. В комбинации с озоном оксиды азота раздражают носоглотку, приводят к спазмам грудной клетки, а при высокой концентрации (свыше 3-4 мг/м³) вызывают сильный кашель и ослабляют возможность на чем-либо сосредоточиться.

Диоксид серы SO₂ – бесцветный и негорючий газ с резким запахом. Сернистый ангидрид выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд. Серный ангидрид образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека. Диоксид серы и серный ангидрид (SO₃) в комбинации со взвешенными частицами и влагой оказывают наиболее вредное воздействие на человека, живые организмы и материальные ценности.

Сероводород и сероуглерод (H₂S, C₂S) поступают с выбросами предприятий по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы. Сероводород имеет запах тухлых яиц и очень токсичен. Его ПДК в атмосферном воздухе равна 0,008 мг/м³. Общий характер действия сероводорода на теплокровных заключается в том, что он оказывает раздражающее и удушающее действие, вызывает поражения нервной системы, дыхательных путей и глаз. При больших

концентрациях ощущение запаха ослабевает вследствие паралича обонятельного нерва. Сероуглерод оказывает поражающее действие на органы желудочно-кишечного тракта. ПДКс.с. (C_2S)=0,005 мг/м³.

Бенз(а)пирен -это соединение относится к канцерогенным. Бензапирен поступает в атмосферный воздух при сжигании мазута, угля и бензина, с выбросами алюминиевых, сталеплавильных и нефтеперерабатывающих заводов.

Диоксины твердые бесцветные кристаллические вещества, химически инертные и термически стабильные (разлагаются при нагревании выше 750°C). В семейство диоксинов входят сотни хлорорганических, броморганических и смешанных хлорброморганических циклических эфиров, из которых 17 наиболее токсичны.

В атмосферу Земли ежегодно поступает около 1 куб. км *пылевидных частиц* искусственного происхождения (сжигание каменного угля, выплавка чугуна, меди и т.д.).

Углеводороды - насыщенные и ненасыщенные, включающие от 1 до 13 атомов углерода. Они подвергаются различным превращениям, окислению, полимеризации, взаимодействуя с другими атмосферными загрязнителями после активизации солнечной радиацией. В результате этих реакций образуются перекисные соединения, свободные радикалы, соединения углеводородов с оксидами азота и серы часто в виде аэрозольных частиц.

Вещества, находящиеся в атмосферном воздухе, попадают в организм человека главным образом через органы дыхания. Вдыхаемый загрязненный воздух через трахею и бронхи попадает в альвеолы легких, откуда примеси поступают в кровь и лимфу.

В нашей стране проводятся работы по гигиенической регламентации (нормированию) допустимого уровня содержания примесей в атмосферном воздухе. Обоснованию гигиенических нормативов предшествуют многоплановые комплексные исследования на лабораторных животных и на добровольцах. При таких исследованиях используются самые современные методы, разработанные в биологии и медицине.

В настоящее время определены предельно допустимые концентрации в атмосферном воздухе более чем 500 веществ. Служба наблюдений и контроля за состоянием атмосферного воздуха, как следует из названия, состоит из двух частей, или систем: наблюдений (*мониторинга*) и контроля.

2. Термином *кислотные дожди* называют все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды, которое приблизительно равняется

5,6. «Чистый» дождь обычно всегда имеет слегка кислую реакцию, поскольку содержащийся в воздухе диоксид углерода (CO_2) вступает в химическую реакцию с дождевой водой, образуя слабую угольную кислоту. Кислотность водного раствора определяется присутствием в нем положительных водородных ионов H^+ и характеризуется концентрацией этих ионов в одном литре раствора $C(\text{H}^+)$ (моль/л или г/л). Щелочность водного раствора определяется присутствием гидроксильных ионов OH^- и характеризуется их концентрацией $C(\text{OH}^-)$.

Впервые термин «кислотный дождь» был введен в 1872 году английским исследователем Ангусом Смитом, внимание которого привлек смог в Манчестере. И хотя ученые того времени отвергли теорию о существовании кислотных дождей, сегодня это очевидный факт, что кислотные дожди являются одной из причин гибели живых организмов, лесов, урожаев, и других видов растительности. Кроме того кислотные дожди разрушают здания и памятники архитектуры, приводят в негодность металлоконструкции, понижают плодородие почв и могут приводить к просачиванию токсичных металлов в водоносные слои почвы. Главной причиной кислотных дождей является присутствие в составе атмосферы Земли двуокиси серы SO_2 и двуокиси азота NO_2 , которые в результате происходящих в атмосфере химических реакций, превращаются в соответственно серную и азотную кислоты, выпадение которых на поверхность земли оказывает влияния на живые организмы и экосистему в целом.

Кислотные дожди наносят огромный вред лесным биоценозам. Установлено, что хвойные породы страдают от кислородных дождей в большей степени, чем широколиственные. Результатом кислотных дождей является то, что кислотные атмосферные микроэлементы, соединения серы и азота попадают на поверхность Земли, что приводит к сильным изменениям кислотности водоемов и почв. В первую очередь повышение кислотности сказывается на состоянии пресноводных водоемов и лесов. Кислотные дожди оказывают различное влияние. Изначально осадки, имеющие повышенное содержание азота первое время способствуют росту деревьев в лесу, так как происходит снабжение деревьев питательными веществами. Однако в результате постоянного их потребления лес ими перенасыщается, что приводит к закислению почвы. В результате изменения кислотности почв изменяется растворимость в них тяжелых и токсичных металлов, которые могут попасть в организм животных и человека передаваясь по трофической цепочке, в которой будет происходить их накопление. Под действием кислотности изменяется биохимическая структура почвы, что приводит к гибели почвенной биоты и некоторых растений.

Для разрешения проблемы кислотных дождей необходимо уменьшить выбросы двуокиси серы и окиси азота в атмосферу. Этого можно достичь

несколькими методами, в том числе путем сокращения энергии получаемой человеком при сжигании ископаемого топлива и увеличения количества электростанций использующих альтернативные источники энергии (энергия солнечного света, ветра, энергию приливов и отливов). Другие возможности для уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу это:

1. *Снижение содержания серы в различных видах топлива.*
2. *Применение высоких труб.*
3. *Технологические изменения.*
4. *Известкование.*

Фотохимический туман представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами. *Фотооксиданты* - продукты фотохимических реакций обладающие окислительными свойствами, протекающие в загрязненном атмосферном воздухе под влиянием ультрафиолетового излучения Солнца.

Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей, интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха в приземном слое при мощной и в течение не менее суток повышенной инверсии. Устойчивая безветренная погода, обычно сопровождающаяся инверсиями, необходима для создания высокой концентрации реагирующих веществ.

Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой. При продолжительной ясной погоде солнечная радиация вызывает расщепление молекул диоксида азота с образованием оксида азота и атомарного кислорода. Атомарный кислород с молекулярным кислородом дают озон. Оксид азота вступает в реакции с олефинами выхлопных газов, которые при этом расщепляются и образуют осколки молекул и избыток озона. В результате продолжающейся диссоциации новые массы диоксида азота расщепляются и дают дополнительные количества озона. Возникает циклическая реакция, в итоге которой в атмосфере постепенно накапливается озон. Этот процесс в ночное время прекращается. В атмосфере концентрируются различные перекиси, которые в сумме и образуют характерные для фотохимического тумана оксиданты. Последние являются источником, так называемых свободных радикалов, отличающихся особой реакционной способностью и токсичностью. По своему физиологическому

воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем. Первые признаки воздействия смога на человека – сильное раздражение слизистых оболочек дыхательных путей и глаз. Смог вызывает увядание и гибель растительности, усиливает коррозию металлов, разрушение строительных сооружений, резины и др. материалов.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Роль слоев атмосферы в жизнедеятельности живых организмов.
2. Влияние отдельных загрязнений на окружающую среду и человека.
3. Решение проблемы кислотных осадков.

Тема 1.9. Меры по защите атмосферы.

Основные понятия и термины по теме: малоотходные и безотходные технологии, адсорбция, абсорбция.

План изучения темы:

1. Меры по охране атмосферы.
2. Виды и принципы работы очистного оборудования и сооружений.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Меры по охране атмосферы:

- предупреждение выбросов (использование газопылеулавливающих установок)
- использование нетрадиционных источников энергии
- разработка малоотходных и безотходных технологий
- создание промышленного комплекса, где отходы одних производств являются сырьем для других
- утилизация отходов.

Известные к настоящему времени способы уменьшения загрязнения атмосферы вредными выбросами промышленных предприятий подразделяются на две группы — пассивные и активные. Рассмотрим их более подробно в отдельности.

Пассивные способы уменьшения загрязнения атмосферы.

Эти способы предназначены для уменьшения вредного воздействия газообразных выбросов на растительный и животный мир. При этом абсолютное количество вредных выбросов не уменьшается, происходит только их разбавление в атмосферном воздухе и снижение опасных концентраций до уровня предельно допустимых.

Наиболее распространенными пассивными способами уменьшения вредного влияния газообразных выбросов являются следующие: размещение предприятий с учетом розы ветров, создание санитарно-защитных зон в виде лесопосадок и парков, введение режимных условий работы предприятий, использование высоких труб, расположение промышленных предприятий с учетом рельефа местности.

Активные способы уменьшения загрязнения атмосферы.

Активные способы уменьшения загрязнения атмосферы предназначены для сокращения абсолютных количеств выбросов вредных газообразных веществ в окружающую среду. По назначению все процессы очистки газовых потоков подразделяются на две группы: технологическую и санитарную.

Технологическая очистка газов. Целью технологической очистки газовых потоков является получение чистого газообразного сырья для производства товарной продукции. Санитарная очистка газов. Она предназначена для уменьшения содержания вредных пылевидных, газообразных и парообразных веществ в газовых потоках, выбрасываемых в атмосферу.

2. Способы очистки газовых выбросов по принципу действия делятся на *физические, физико-химические* и *термические*. Эти способы получили широкое распространение во всех отраслях промышленного производства и потребления, как при технологической, так и санитарной очистке газов. Физические способы очистки предназначены для очистки газовых выбросов, содержащих пылевидные частицы, аэрозоли с размерами частиц до 50 мкм. Физико-химические методы основаны на процессах абсорбции и адсорбции. Термические методы используют для газовых выбросов, содержащих органические примеси. Эти методы основаны на процессе горения. Очистка промышленных отходов не только предохраняет атмосферу от загрязнений, но и дает дополнительное сырье и прибыли предприятиям.

Решить проблему охраны атмосферы только с помощью очистных сооружений невозможно. По мере развития современного производства с его масштабностью и темпами роста все большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения *мало- и безотходных технологий*. *Безотходная технология* представляет собой такой метод производства продукции, при котором все сырье и энергия используются

наиболее рационально и комплексно в цикле: сырьевые ресурсы — производство — потребление — вторичные ресурсы, и любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. В чем отличие пассивных способов защиты атмосферы от активных способов?
2. Назовите меры по охране атмосферы.
3. Как вы понимаете экологизацию производства?

Тема 1.10. Основные виды антропогенных воздействий на гидросферу.

Основные понятия и термины по теме: гидросфера, загрязнение воды, сточная вода.

План изучения темы:

1. Основные источники загрязнения водных объектов и контроль качества воды в водных объектах.
2. Влияние отдельных загрязнений на здоровье человека и окружающую среду

Краткое изложение теоретических вопросов:

Гидросфера – водная оболочка, одна из мощных сфер на нашей Планеты.

Гидросфера включает Мировой океан – это моря, озера, реки, болота, водохранилища, горные ледники, подземные воды, почвенную влагу и пары атмосферы. В природе вода находится в газообразном, жидком и твердом состоянии. Различают воду атмосферную, поверхностную и подземную.

В воздушной оболочке вода находится в парообразном состоянии, в капельно-жидком – в облаках, туманах и в виде дождя, твердом – в виде снега, града и кристалликов льда в высоких облаках. *Загрязнение воды* – это привнесение в водную среду новых, несвойственных ей веществ – загрязнителей, ухудшающих качество воды. Загрязнение водоемов характеризуется следующими признаками: появлением плавающих веществ на поверхности воды и отложением на дне осадка; изменением физических и органолептических свойств (нарушение прозрачности, окраски, запаха и вкуса); изменением химического состава воды (увеличением содержания сульфатов, хлоридов, нитратов, токсичных тяжелых металлов); сокращением растворенного в воде кислорода воздуха, появлением радиоактивных

элементов; изменением видов и количества бактерий и появлением болезнетворных бактерий за счет поступления их со *сточными водами*.

Сточная вода – это вода, использованная человеком в промышленности, быту или вода, образованная выпавшими осадками. По способу образования сточные воды делятся на *атмосферные, промышленные и коммунально-бытовые*.

К основным источникам загрязнения гидросферы относятся:

-сброс в водоемы неочищенных сточных вод;

-смыв ядохимикатов, минеральных удобрений, отходов животноводства ливневыми осадками;

-газодымовые выбросы;

-утечки нефти и нефтепродуктов.

Промышленные сточные воды загрязняют экосистемы разнообразными компонентами (тяжелыми металлами, фенолами, СПАВ и др.), в зависимости от специфики предприятий.

К сточным водам коммунально-бытового хозяйства относятся воды канализаций, бань, прачечных, больниц, столовых и др. Они содержат большое количество биогенных элементов – жиров, СМС, бактерий, а также СПАВ и др.

Сельскохозяйственные сбросы – это обычно результат свободного стока с полей в водоемы или инфильтрации в грунтовые воды без всякой очистки. Смыв с полей плодородного слоя почвы, удобрений (азота, фосфора и др.) и ядохимикатов, отходов животноводства приводит к массовому размножению в водоемах синезеленых водорослей. В результате начинается процесс эвтрофикации, в воде падает содержание кислорода и она начинает «цвести», а затем «загнивает» и становится непригодной для использования. Благодаря деятельности водных организмов, прежде всего моллюсков, водоемы обладают мощной способностью к *самоочищению*. Проблема заключается в том, что чрезмерный сброс ядовитых веществ ведет к массовой гибели этих организмов, после чего водоем становится «мертвым», то есть полностью теряет способность самоочищаться. Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют на *химические, физические и биологические* загрязнения.

В соответствии с Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.559-96 *питьевая вода должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь*

благоприятные органолептические свойства. Под качеством воды в целом понимается характеристика ее состава и свойств, определяющая ее пригодность для конкретных видов водопользования; при этом показатели качества представляют собой признаки, по которым производится оценка качества воды.

Требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения определены Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.4.544-96, причем нормируются запах, вкус, цветность, мутность, коли-индекс, а также указывается, что содержание химических веществ не должно превышать значений соответствующих предельно допустимых концентраций (ПДК).

2. Органические соединения поступают из бытовых, сельскохозяйственных или промышленных стоков. Их разложение происходит под действием микроорганизмов и сопровождается потреблением растворенного в воде кислорода. Если кислорода в воде достаточно и количество отходов невелико, то аэробные бактерии довольно быстро превращают их в сравнительно безвредные остатки. В противном случае деятельность аэробных бактерий подавляется, содержание кислорода резко падает, развиваются процессы гниения. При содержании кислорода в воде ниже 5 мг на 1 литр, а в районах нереста - ниже 7 мг многие виды рыб погибают.

Болезнетворные микроорганизмы и вирусы содержатся в плохо обработанных или совсем не обработанных канализационных стоках населенных пунктов и животноводческих ферм. Попадая в питьевую воду, патогенные микробы и вирусы вызывают различные эпидемии, такие, как вспышки сальмонеллеза, гастроэнтерита, гепатита и др. В развитых странах в настоящее время распространение эпидемий через общественное водоснабжение происходит редко. Могут быть заражены пищевые продукты, например овощи, выращиваемые на полях, которые удобряются шламами после очистки бытовых сточных вод. Водные беспозвоночные, например устрицы или другие моллюски, из зараженных водоемов служили часто причиной вспышек брюшного тифа.

К неорганическим и органическим веществам также относятся соединения тяжелых металлов, нефтепродукты, пестициды (ядохимикаты), синтетические детергенты (моющие средства), фенолы. Они поступают в водоемы отходами промышленности, бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Многие из них в водной среде либо вообще не разлагаются, либо разлагаются очень медленно и способны накапливаться в пищевых цепочках.

Нефтяное загрязнение Мирового океана, несомненно, есть самое распространенное явление. От 2 до 4% водной поверхности Тихого и Атлантического океанов постоянно покрыто нефтяной пленкой. В морские

воды ежегодно поступает до 6 млн. т нефтяных углеводородов. Почти половина этого количества связана с транспортировкой и разработкой месторождений на шельфе. Континентальное нефтяное загрязнение поступает в океан через речной сток. Реки мира ежегодно выносят в морские и океанические воды более 1,8 млн. т нефтепродуктов. В море нефтяное загрязнение имеет различные формы. Оно может тонкой пленкой покрывать поверхность воды, а при разливах толщина нефтяного покрытия вначале может составлять несколько сантиметров. С течением времени образуется эмульсия нефти в воде или воды в нефти. Позже возникают комочки тяжелой фракции нефти, нефтяные агрегаты, которые способны долго плавать на поверхности моря. К плавающим комочкам мазута прикрепляются разные мелкие животные, которыми охотно питаются рыбы и усатые киты. Вместе с ними они заглатывают и нефть. Одни рыбы от этого гибнут, другие насквозь пропитываются нефтью и становятся непригодны для употребления в пищу из-за неприятного запаха и вкуса. Все компоненты нефти- токсичны для морских организмов. Нефть влияет на структуру сообщества морских животных. При нефтяном загрязнении изменяется соотношение видов и уменьшается их разнообразие. Так, обильно развиваются микроорганизмы, питающиеся нефтяными углеводородами, а биомасса этих микроорганизмов ядовита для многих морских обитателей.

Сейчас уже ясен путь, который позволит людям избежать экологического тупика. Это безотходные и малоотходные технологии, превращение отходов в полезные ресурсы.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите основные источники загрязнения водных объектов.
2. Влияние загрязнений на водные объекты, на человека.

Тема 1.11. Меры по защите гидросферы.

Основные понятия и термины по теме: самоочищение, аэробное окисление, анаэробное разложение, коагулянты, флокулянты, поля фильтрации.

План изучения темы (перечень вопросов, обязательных к изучению):

1. Меры по охране гидросферы.
2. Методы очистки сточных вод.

Краткое изложение теоретических вопросов:

1. Меры по охране гидросферы:

- усовершенствование технологических процессов;
- разработка новых технологий, создание малоотходных и безотходных технологий;
- создание и внедрение очистных сооружений;
- внедрение оборотного водоснабжения, создание производств, не использующих воду в своих технологических процессах;
- бережное расходование;
- утилизация отходов.

2. В настоящее время разработано много способов очистки сточных вод.

Очистка сточных вод – обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ.

Освобождение сточных вод от загрязнения – сложное производство. В нем, как и в любом другом производстве имеется сырье (сточная вода), готовая продукция (очищенная сточная вода) и отходы (осадок).

Методы очистки сточных вод можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические. Когда же они применяются вместе, то метод очистки и обезвреживания сточных вод называется комбинированным. Применение того или иного метода в каждом конкретном случае определяется характером загрязнения и степенью вредности примесей.

Сущность механического метода состоит в том, что при осаждении находящихся в сточных водах твердых частиц на дно, при просачивании через песчаный грунт сточные воды отфильтровывались и осветлялись.

Химические и физико-химические методы применяются для очистки сточных вод от мелкодисперсных (0,1–10 мкм) и коллоидных (0,001–0,1 мкм) примесей, а также кислот, оснований и некоторых ионов.

Химический метод заключается в том, что в сточные воды добавляют различные химические реагенты, которые вступают в реакцию с загрязнителями и осаждают их в виде нерастворимых осадков. Химической очисткой достигается уменьшение нерастворимых примесей до 95% и растворимых до 25%.

При *физико-химическом методе* обработки из сточных вод удаляются тонко дисперсные и растворенные неорганические примеси и разрушаются

органические и плохо окисляемые вещества, чаще всего из физико-химических методов применяется коагуляция и флокуляция, окисление, флотация, нейтрализация, сорбция, экстракция и др.

Схожими между собой способами очистки сточных вод являются коагуляция и флокуляция. Выше перечисленные методы не могут обеспечить эффективной очистки воды от широкого спектра простых и сложных органических веществ, поэтому в настоящее время практически все типы сточных вод перед сбросом в водоемы проходят стадию *биологической очистки*. Сущность биологической очистки сводится к тому, что в определенных условиях микроорганизмы могут расщеплять органические вещества до конечных продуктов – воды, углекислого газа, нитрит-, сульфат-ионов и т.д. Этот метод очистки сточных вод играет большую роль, основан на использовании закономерностей биохимического и физиологического самоочищения рек и других водоемов. На биологическую очистку направляют сточные воды, загрязненные органическими веществами. Биологическую очистку сточных вод проводят как в условиях, близких к *естественным* – биологических прудах, на полях фильтрации (орошения), так и в *искусственных условиях* – биофильтрах, аэротенках, метантенках. *Биологические пруды* – это специально созданные неглубокие водоемы, где протекают процессы самоочищения воды в аэробных (в присутствии O_2 воздуха) и анаэробных (без присутствия O_2 воздуха) условиях. В биологических прудах в очистке сточных вод принимают участие все организмы, населяющие водоем. *Поля фильтрации* – это земельные участки, искусственно разделенные на секции, по которым равномерно распределяется сточная вода, фильтрующаяся через поры грунта. Профильтрованная вода собирается в дренажных трубах и канавах и стекает в водоемы. Перед сбросом в водоем очищенные сточные воды обеззараживаются, а образующийся на всех стадиях очистки осадок или избыточная биомасса поступает на сооружения по обработке осадка. Очищенные сточные воды могут направляться на оборотные системы водообеспечения промышленных предприятий, на сельскохозяйственные нужды или сбрасываться в водоемы.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Утилизация радиоактивных отходов (РАО).

Форма контроля самостоятельной работы:

-Защита сообщения.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие существуют меры по охране гидросферы

2. Охарактеризуйте методы очистки воды.

3. Что такое биологическая очистка.

4. В чем разница между биологическими прудами и полями фильтрации

Тема 1.12. Основные виды антропогенных воздействий на литосферу.

Основные понятия и термины по теме: литосфера, почва, литобиосфера, водная эрозия, ветровая эрозия, засоление почв, заболачивание, опустынивание.

План изучения темы

1. Характеристика литосферы.

2. Основные виды загрязнения литосферы.

Краткое изложение темы

1. Литосфера – твердая оболочка Земли, различается по составу и строению на материках и океане. Мощность литосферы 50–250 км, в том числе земной коры до 50–75 км на суше (29,2 % поверхности Земли) и 5– 11 км на дне океана. Верхние слои литосферы мощностью 2-3 км (по некоторым данным - до 8,5 км) называют литобиосферой. Первоосновой всех форм растительных и животных организмов на суше является почвенный покров. Почва – верхний слой суши, образовавшийся под влиянием многообразных физико-химических и биологических процессов, имеет постоянный обмен веществ и находится в состоянии подвижного равновесия с окружающей средой, служит общепланетарным аккумулятором и распределителем энергии прошедших через фотосинтез растений, удерживающим в биосфере важнейшие элементы – углерод, азот, фосфор, калий, серу, кальций и др.

2. Основные виды антропогенного воздействия на почвы

следующие:

a) эрозия (ветровая и водная);

b) загрязнение;

c) вторичное засоление и заболачивание;

d) опустынивание;

е) отчуждение земель для промышленного и коммунального строительства.

а) Эрозия почв (от лат. *erosio* — разъедание) — разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов и подстилающих пород ветром (ветровая эрозия) или потоками воды (водная эрозия).

К эрозионным процессам относят также промышленную эрозию (разрушение сельскохозяйственных земель при строительстве и разработке карьеров), военную эрозию (воронки, траншеи), пастбищную эрозию (при интенсивной пастьбе скота), ирригационную (разрушение почв при прокладке каналов и

нарушении норм поливов) и др. Эрозия оказывает существенное негативное влияние на состояние почвенного покрова, и во многих случаях разрушает

его полностью. Падает биологическая продуктивность растений,

Ветровая эрозия (дефляция) почв — понимают выдувание, перенос и отложение мельчайших почвенных частиц ветром.

Под *водной эрозией* понимают разрушение почв под действием временных водных потоков. Различают следующие формы водной эрозии: плоскостную,

струйчатую, овражную, береговую.

б) Основные загрязнители почвы: 1) пестициды (ядохимикаты); 2) минеральные удобрения; 3) отходы и отбросы производства, в том числе радиоактивные вещества, ТБО ; 4) газодымовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу; 5) нефть и нефтепродукты.

с) В процессе хозяйственной деятельности человек может усиливать природное засоление почв. Такое явление носит название *вторичного засоления* и развивается оно при неумеренном поливе орошаемых земель в засушливых районах. Во всем мире процессам вторичного засоления и осолонцевания подвержено около 30% орошаемых земель. *Заболачивание* почв наблюдается в сильно переувлажненных районах, например, в Нечерноземной зоне России. Заболачивание почв сопровождается деградационными процессами в биоценозах, появлением признаков оглеения.

д) Одним из глобальных проявлений деградации почв, да и всей окружающей среды в целом, является опустынивание. По Б. Г. Розанову (1984), *опустынивание* — это процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижения биологической продуктивности, который в экстремальных случаях может привести к полному разрушению биосферного потенциала и превращению территории в пустыню.

е) Почвенный покров агроэкосистем необратимо нарушается при отчуждении земель для нужд не сельскохозяйственного пользования: строительства промышленных объектов, городов, поселков, для прокладки линейно-протяженных систем (дорог, трубопроводов, линий связи), при открытой разработке месторождений полезных ископаемых и т. д.

Задания для самостоятельного выполнения:

Составить доклад и презентацию на тему «Основные загрязнители почвы», используя различные электронные, печатные ресурсы.

Форма контроля самостоятельной работы

Защита презентаций и докладов

Вопросы для самоконтроля

1. Что вы знаете о литосфере?
2. В чем заключается значимость почвы в биосфере?
3. Назовите основные источники загрязнения литосферы.
4. Как загрязняет почву сельское хозяйство?
5. Что такое опустынивание?
6. Можно ли получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур без применения ядохимикатов?

Тема 1.13. Меры по защите литосферы

Основные понятия и термины по теме: ТБО, рекультивация земель, санкционированные свалки, мусоросжигательные заводы, мусороперерабатывающие заводы, компостирование, захоронение, утилизация, размещение отходов.

План изучения темы

1. Способы обезвреживания ТБО.
2. Состав ТБО. Сбор и размещение отходов.
3. Проблемы добывающей промышленности и рекультивация земель.
4. Мероприятия по рациональному использованию земель.

Краткое изложение темы

1. Основными методами обезвреживания твердых бытовых отходов являются мусоросжигательные заводы, мусороперерабатывающие заводы и санкционированные свалки. **Санкционированные свалки** - это такое складирование твердых бытовых отходов, которое предусматривает долговременную переработку отходов при участии кислорода воздуха и микроорганизмов. **Мусоросжигательные заводы** являются более эффективным способом обезвреживания твердых бытовых отходов по сравнению с санкционированными свалками. Но он также оказывает существенное негативное воздействие на окружающую среду. В результате сжигания отходов образуются отходящие газы, содержащие в своем составе SO_2 , HCl , HF , NO_x , CO , летучую золу и т.д. **Мусороперерабатывающие заводы** - это наиболее перспективный метод обезвреживания твердых бытовых отходов, причиняющий наименьший ущерб окружающей среде. Основными продуктами переработки твердых бытовых отходов является компост, находящий применение в сельском хозяйстве как удобрение.

2. ТБО-твердые бытовые отходы. В результате работы промышленных предприятий происходит загрязнение почвы твердыми промышленными отходами, приводящее к выходу из строя земель, пригодных для сельского хозяйства. Различают нетоксичные и токсичные промышленные отходы. Токсичные отходы подразделяют на четыре класса токсичности: чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные. Основными видами твердых промышленных отходов являются шлаки тепловых электростанций и металлургических заводов, природные отвалы горнодобывающих предприятий и горнообогатительных комбинатов, строительный мусор и т.д. Обезвреживание, утилизация и размещение отходов - это обязанность, которая возлагается на предприятия, ответственные за загрязнение окружающей среды.

Обезвреживание отходов - это удаление из них вредных примесей.

Утилизация отходов означает и обезвреживание и одновременное извлечение из них полезных продуктов.

Размещение отходов подразумевает или складирование или захоронение отходов. При этом складирование - это размещение отходов на поверхности земли, а захоронение - это размещение отходов на глубине, как правило, в контейнерах.

3. При рекультивации земель выделяют два этапа: технический и биологический.

Первый этап (технический) начинается со снятия и складирования плодородного слоя. Мощность снимаемого слоя специалисты определяют

местности или по почвенной карте. Почвенный слой снимают бульдозером и помещают в бурты, которые хранятся до окончания строительства или других работ. Чтобы почва не раздувалась и не размывалась в период хранения, бурты засевают бобовыми травами - клевером, люцерной и т. д. Второй этап (биологический) рекультивации земель включает внесение удобрений, орошение, посев многолетних трав, сельскохозяйственных культур, посадку деревьев и кустарников. Биологическая рекультивация делится на лесную и сельскохозяйственную. Под сельскохозяйственную используются плодородные земли, а под лесную – малопригодные.

4. Мероприятия по охране и *рациональному использованию земель* должны обеспечивать их сохранение, повышение продуктивности и плодородия сельскохозяйственных угодий, предупреждение эрозии земель, их иссушения, заболачивания, засоления, загрязнения и других нежелательных процессов. Мероприятия по охране и рациональному использованию минеральных ресурсов планируют предприятия добывающих отраслей промышленности. *Рациональное использование земли* способствует ее постоянному улучшению. Со своей стороны, качество сельскохозяйственных угодий и эффективность их использования в значительной степени определяют рост производства продукции. Обязанность землепользователей - эффективно использовать землю, бережно относиться к ней, повышать ее плодородие.

Проблемы рационального использования земель решаются путём осуществления следующих основных мер:

1. высокопроизводительное использование и повышение плодородия земли- мероприятия по улучшению земель;
2. интенсивное использование сельскохозяйственных угодий;
3. вовлечение в сельскохозяйственное использование новых земель;
4. борьба с эрозией почв;
5. охрана земель от неправильного использования и ухудшения состояния.

Задания для самостоятельного выполнения:

Подготовить сообщение на тему: «Способы обезвреживания ТБО», «Компостирование»

Форма контроля самостоятельной работы

Защита сообщений

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите способы возникновения твердых отходов, их главные разновидности и охарактеризуйте их как загрязнителей атмосферы.
2. Докажите, что ТБО можно (нельзя) утилизировать в строительной индустрии.
3. Назовите эффективные способы утилизации и ликвидации твердых отходов, в том числе и бытовых.
4. Докажите, является или нет захоронение твердых отходов эффективным методом охраны литосферы.

Тема 1.14. Природные ресурсы и их классификация. Виды природопользования.

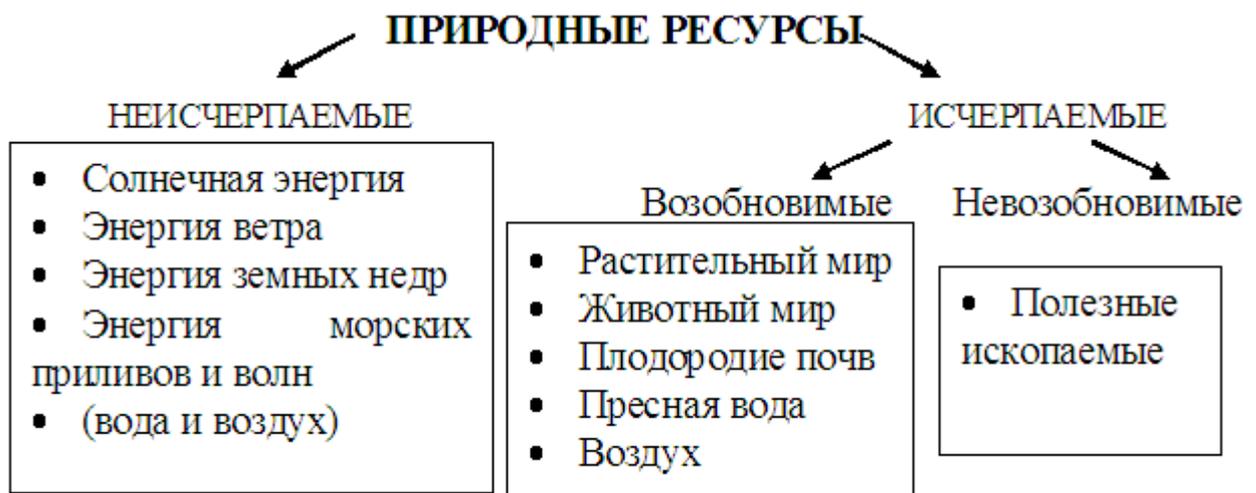
Основные понятия и термины по теме: природные ресурсы, исчерпаемые, неисчерпаемые, возобновимые, невозобновимые, природопользование, виды природопользования: рациональное, нерациональное.

План изучения темы

1. Определение ПР и классификация.
2. Принципы рационального природопользования (полнота извлечения, комплексное, вторичное, экономное использование)
3. Виды природопользования

Краткое изложение темы

1. Природные ресурсы — совокупность объектов и систем живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и которые используются в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека и общества.



Классификация природных ресурсов бывает:

- по источникам происхождения;
- по использованию в производств;
- по степени исчерпаемости.

2. Принципы рационального природопользования

Принцип прогнозирования.

Пр. повышения интенсивности освоения природных ресурсов

Пр. множественного значения объектов и явлений природы

Пр. комплексности

Пр. региональности

Пр. косвенного использования и охраны

Пр. единства использования и охраны природы (основной принцип)

3. Природопользование — общественно-производственная деятельность, направленная на удовлетворение материальных и культурных потребностей общества путем использования различных видов природных ресурсов и природных условий.

Природопользование может быть *нерациональным* и *рациональным*. *Нерациональное природопользование* не обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала, ведет к оскудению и

ухудшению качества природной среды, сопровождается загрязнением и истощением природных систем.

Рациональное природопользование означает комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала, при минимальном нарушении способности.

В зависимости от того, какие природные ресурсы являются объектами права природопользования, выделяются следующие виды природопользования (и соответственно

- виды права природопользования):
- землепользование;
- водопользование;
- недропользование;
- пользование атмосферным воздухом;
- лесопользование;
- пользование растительным миром вне лесов;
- пользование животным миром.

Задания для самостоятельного выполнения:

Подготовить сообщение на тему «Проблемы природопользования в нефтедобывающей промышленности»

Форма контроля самостоятельной работы

–Защита сообщений

–Устный опрос

Вопросы для самоконтроля

1. Чем отличается рациональное природопользование от нерационального?
2. Что понимают под «экологической безопасностью»?
3. Каковы наиболее общие принципы и правила охраны окружающей среды?
4. Что такое природопользование?
5. Перечислите возобновимые и невозобновимые природные ресурсы
6. Охарактеризуйте принципы рационального природопользования.

Тема 1.15. Охрана окружающей среды на объектах нефтяной и газовой промышленности. (2+2*ч)

Основные понятия и термины по теме: загрязнение, нефтеловушка.

План изучения темы

1. Характерные виды загрязнений при добыче нефти в Татарстане.
2. Охрана окружающей среды при добыче нефти
3. Экологические проблемы нефтедобывающей промышленности.

Краткое изложение темы

1. Добыча и переработка минеральных ресурсов сопровождается нарушением и интенсивным загрязнением окружающей природной среды. Например, добыча нефти сопровождается загрязнением подземных вод, почвы, водоемов, добыча газа способствует сильному загрязнению атмосферы. Разработка месторождений твердых полезных ископаемых приводит к изменению уровня и понижению напора подземных вод, а также направлений и скоростей их фильтрации. Выделение газов и пыли из подземных отвалов и хранилищ приводит к интенсивному загрязнению атмосферы.

2. Мероприятия по **охране окружающей среды при разработке** нефтяных месторождений должны быть направлены на предотвращение загрязнения земли, поверхностных и подземных вод, воздушного бассейна нефтепродуктами (жидкими и газообразными), промышленными сточными водами, хим. реагентами, а также на рациональное использование земель и пресных вод. Они включают в себя:

- полную **утилизацию промышленной сточной воды** путем ее закачки в продуктивные или поглощающие пласты;
- при необходимости, обработку закачиваемой в продуктивные пласты воды антисептиками, с целью предотвращения ее заражения сульфатовосстанавливающими бактериями, приводящими к образованию сероводорода в нефти и в воде; использование **герметизированной системы** сбора, промышленного транспорта и подготовки продукции скважин;
- полную **утилизацию попутного газа**, использование замкнутых систем газоснабжения при газлифтной эксплуатации скважин; быструю ликвидацию разливов нефти, строительство **нефтеловушек** на реках, в местах ливневых стоков; создание сети контрольных пунктов для **наблюдения за составами поверхностных и подземных вод**;

- исключение при нормальном ведении технологического процесса попадания на землю, в поверхностные и подземные воды питьевой водоснабжения ПАВ, кислот, щелочей, полимерных растворов и других химреагентов, используемых как для повышения нефтеотдачи, так и для других целей:

применение антикоррозионных покрытий, ингибиторов для **борьбы с солеотложениями** и **коррозией** нефтепромыслового оборудования:

- организацию регулярного **контроля** за состоянием скважин и нефтепромыслового оборудования.

3. Экологические проблемы нефтедобывающей промышленности

а) *Загрязнение атмосферы.* Запах нефтепродуктов в виде паров бензина, а также продуктов его неполного сгорания известен каждому. Острые случаи отравления парами нефтепродуктов достаточно редки. И хотя оно, как правило, не дает острых и очевидных эффектов, местное население, вынужденное вдыхать в себя эти ароматы, достаточно активно протестует. Типичными ситуациями являются окрестности нефтеперегонных заводов, нефтехранилищ, нефтебаз, бензоколонок, автохозяйств, крупных автостоянок.

б) *Загрязнение вод.* Наиболее яркими и общеизвестными случаями печальных последствий воздействия нефти и нефтепродуктов на окружающую природную среду, является загрязнение вод. Самый тяжелый случай - мощное загрязнение толстым слоем в местах разливов нефти. Это может произойти при авариях танкеров и разрывов на трубопроводах.

Толстый слой нефтепродуктов на водной поверхности может оказаться огнеопасным. Известны случаи загорания прудов отстойников на нефтеперерабатывающих заводах. Нефть и нефтепродукты способны растекаться по поверхности воды тонким слоем, покрывая огромные поверхности. Такие пленки резко затрудняют поступление кислорода из атмосферы и понижают его содержание в воде. Кроме того, нефтепродукты в воде оказывают прямое токсическое действие на рыбу, резко ухудшают ее вкусовые качества.

в) *Загрязнение грунтов.* В отличие от воды, нефть, как правило, не образует больших растеканий по поверхности почвы. Определенную опасность представляет вариант загорания пропитанных нефтью и нефтепродуктами грунтов. Основные же экологические проблемы при попадании нефти на землю связаны с грунтовыми водами. После просачивания до их поверхности, нефть и нефтепродукты начинают образовывать плавающие на

воде линзы. Эти линзы могут мигрировать, вызывая загрязнение водозаборов, поверхностных вод.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие задачи являются важными при добыче нефти?
2. В чем выражается загрязнение вод при добыче нефти?
3. В чем выражается загрязнение атмосферы при добыче нефти?
4. Охарактеризуйте мероприятия по охране окружающей среды при разработке нефтяных месторождений.
5. Перечислите характерные виды загрязнений при добыче нефти в Татарстане.

Тема 1.16.*Традиционные виды топлива

Основные понятия и термины по теме: энергия, первичная, вторичная энергия, электрическая энергия

План изучения темы

1. Виды энергии
2. Преимущества электрической энергии.

Краткое изложение темы

1.

П

ТРАДИЦИОННЫЕ
ВИДЫ ЭНЕРГИИ

АТОМНАЯ ЭНЕРГИЯ

ОРГА

ТВЕРДЫЕ ВИДЫ
ТОПЛИВА

СОЛНЕЧНАЯ

ЭНЕРГИЯ

БИО
У

Энергия – всеобщая основа природных явлений, базис культуры и всей деятельности человека. В то же время **под энергией** (греческое –*действие, деятельность*) **понимается количественная оценка различных форм движения материи, которые могут превращаться одна в другую.**

Тепловая энергия – энергия неупорядоченного (хаотического) движения и взаимодействия молекул веществ.

Тепловая энергия, получаемая чаще всего при сжигании различных видов топлива, широко применяется для отопления, проведения многочисленных технологических процессов (нагрева, плавления, сушки, выпаривания, перегонки и т.д.).

Электрическая энергия – энергия движущихся по электрической цепи электронов (электрического тока). **Энергия, непосредственно извлекаемая в природе** (энергия топлива, воды, ветра, тепловая энергия Земли, ядерная), и которая может быть преобразована в электрическую, тепловую, механическую, химическую называется **первичной**. При классификации первичной энергии выделяют **традиционные** и **нетрадиционные** виды энергии. К традиционным относятся такие виды энергии, которые на протяжении многих лет широко использовались человеком. К нетрадиционным видам энергии относят такие виды, которые начали использоваться сравнительно недавно.

К традиционным видам первичной энергии относят: органическое топливо (уголь, нефть и т.д.), гидроэнергию рек и ядерное топливо (уран, торий и др.).

Энергия, получаемая человеком, после преобразования первичной энергии на специальных установках - станциях, **называется вторичной** (электрическая энергия, энергия пара, горячей воды и т.д.).

2. Электрическая энергия является наиболее удобным видом энергии и по праву может считаться основой современной цивилизации. Подавляющее большинство технических средств механизации и автоматизации производственных процессов (оборудование, приборы ЭВМ), замена человеческого труда машинным в быту имеют электрическую основу.

Электрическая энергия обладает такими свойствами, которые делают ее незаменимой в механизации и автоматизации производства и в повседневной жизни человека:

1. Электрическая энергия универсальна, она может быть использована для самых различных целей. В частности, ее очень просто превратить в тепло. Это делается, например, в электрических источниках света (лампочках накаливания), в технологических печах, используемых в металлургии, в различных нагревательных и отопительных устройствах. Превращение электрической энергии в механическую используется в приводах электрических моторов.

2. При потреблении электрической энергии ее можно бесконечно дробить. Так, мощность электрических машин в зависимости от их назначения различна: от долей ватта в микродвигателях, применяемых во многих отраслях техники и в бытовых изделиях, до огромных величин, превышающих миллион киловатт, в генераторах электростанций.

3. В процессе производства и передачи электрической энергии, можно концентрировать ее мощность, увеличивать напряжение и передавать по проводам

как на малые, так и на большие расстояния любое количество электрической энергии от электростанции, где она вырабатывается, всем ее потребителям.

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите классификацию видов энергии
2. Что такое первичная энергия, назовите примеры.
3. Какие бывают виды первичной энергии?
4. В чем заключаются преимущества электрической энергии?

Тема 1.17.* Нетрадиционные виды топлива

Основные понятия и термины по теме: солнечная энергия, ветровая энергия

План изучения темы

1. Солнечная энергия
2. Ветровая энергия

Краткое изложение

1. Солнечная энергетика — направление нетрадиционной энергетике, основанное на непосредственном использовании солнечного излучения для получения энергии в каком-либо виде. Солнечная энергетика использует неисчерпаемый источник энергии и является экологически чистой, то есть не производящей вредных отходов. Производство энергии с помощью солнечных электростанций хорошо согласовывается с концепцией распределённого производства энергии.

Достоинства.

Общедоступность и неисчерпаемость источника.

Теоретически, полная безопасность для окружающей среды, хотя существует вероятность того, что повсеместное внедрение солнечной энергетике может изменить альбедо (характеристику отражательной (рассеивающей) способности) земной поверхности и привести к изменению климата (однако при современном уровне потребления энергии это крайне маловероятно).

Недостатки.

Зависимость от погоды и времени суток.

Как следствие необходимость аккумуляции энергии.

При промышленном производстве -- необходимость дублирования солнечных ЭС маневренными ЭС сопоставимой мощности.

Высокая стоимость конструкции, связанная с применением редких элементов (к примеру, индий и теллур).

Необходимость периодической очистки отражающей поверхности от пыли.

Нагрев атмосферы над электростанцией.

2. Ветроэнергетика — отрасль энергетики, специализирующаяся на преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую, тепловую или в любую другую форму энергии, удобную для использования в народном хозяйстве. Такое преобразование может осуществляться такими агрегатами, как ветрогенератор (для получения электрической энергии), ветряная мельница (для преобразования в механическую энергию), парус (для использования в транспорте) и другими.

Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием деятельности Солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью, так в конце 2010 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов составила 196,6 гигаватт. Крупные ветряные электростанции включаются в общую сеть, более мелкие используются для снабжения электричеством удалённых районов. В отличие от ископаемого топлива, энергия ветра практически неисчерпаема, повсеместно доступна и более экологична. Однако, сооружение ветряных электростанций сопряжено с некоторыми трудностями технического и экономического характера, замедляющими распространение ветроэнергетики. В частности, непостоянство ветровых потоков не создаёт проблем при небольшой пропорции ветроэнергетики в общем производстве электроэнергии, однако при росте этой пропорции, возрастают также и проблемы надёжности производства электроэнергии. Для решения подобных проблем используется интеллектуальное управление распределением электроэнергии.

Вопросы для самоконтроля.

1. Назовите примеры нетрадиционной энергетики.
2. Чем различаются традиционные и нетрадиционные виды топлива
3. Охарактеризуйте преимущества и недостатки солнечной энергии

4. Что такое ветровая энергия?

Тема 1.18*. Альтернативная энергетика как перспективный путь решения экологических проблем.

Основные понятия и термины по теме: альтернативная энергетика, диметилэфир, биодизель, синтетическое дизельное топливо.

План изучения темы

1. Энергетический кризис. Альтернативные виды топлива.
2. Виды загрязнения АЭС, ГЭС, ТЭС.

Краткое изложение темы

Экологический кризис выражается в изменении климата планеты, загрязнении мирового океана, нарушении озонового слоя, загрязнении атмосферы, радиоактивном загрязнении, уменьшении площади лесов, приведшем к кислородному дисбалансу, исчезновении многих видов растений и животных, загрязнении городов и ухудшении условий жизни в них. Причинами экологического кризиса является перенаселенность планеты, отсутствие бережного отношения человека к природе и пренебрежение законами ее развития, современные технологии, применяемые в промышленности и сельском хозяйстве и ведущие к загрязнению почвы, воды, воздуха, вырубке лесов, осушению болот, распашке земель и другое.

Необходимость использования альтернативных видов топлива возникает на сегодняшний день все чаще и чаще. Причин для этого много. Прежде всего, загрязнение атмосферы, ведь до 40% выбросов осуществляется автомобилями на бензине. Еще одной причиной поиска альтернативного топлива стало стремление использовать как можно меньше нефти в связи с истощением ее запасов.

Примеры альтернативного топлива (или биотопливо): синтез-газ, дизельное топливо из угля, биодизель, биоспирт, растительный дизель, вторичное топливо, геотермальная энергия; Солнечная энергия; Ветряная энергия;

2. ТЭС, АЭС и ГЭС, обладают многочисленными недостатками. Выделим только их экологические недостатки. ТЭС - загрязняют атмосферу продуктами горения минерального топлива. Самым грязным загрязнителем является уголь, а самым безобидным загрязнителем природный газ. Если природный газ при горении превращается почти полностью в углекислый газ и воду, то уголь оставляет на память целую кучу органических ядовитых веществ, некоторые из которых вызывают рак. Но даже углекислый газ - представляет опасность в

промышленных количествах, способствуя парниковому эффекту. Кроме загрязнения атмосферы после угольных ТЭС остается "зола" которую выбрасывают горами, загрязняя природу. АЭС оставляет в наследство радиоактивные отходы, которые надо захоронить. ГЭС часто приводит к затоплению огромных территорий прибрежной земли из-за подъема уровня воды.

Задания для самостоятельного выполнения:

Подготовить сообщение на тему «Альтернативные виды топлива: биогаз, метанол».

Форма контроля самостоятельной работы

–Защита сообщений

–Устный опрос

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое альтернативные виды топлива?
2. Приведите примеры нетрадиционных видов топлива.
3. Раскройте недостатки АЭС, ГЭС, ТЭС.
4. Перечислите плюсы и минусы некоторых видов альтернативного топлива.
5. Что такое экологический кризис, его причины?

Раздел 2. Правовые вопросы экологической безопасности

Тема 2.1. Правовые основы охраны природы

Основные понятия и термины по теме:

экологическая экспертиза.

План изучения темы:

1. Законы РФ и РТ «Об охране окружающей природной среды»
2. Экологическая экспертиза
3. Цели и задачи природоохранных органов управления и надзора.

Краткое изложение темы

1. Система регулирования охраны окружающей среды и рационального природопользования в Российской Федерации определяются законом РФ «Об охране окружающей природной среды», который состоит из 15 разделов.

Основными принципами охраны окружающей среды являются:

1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха населения.

2. Научно обоснованное сочетание экологических и экономических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека.

3. Рациональное использование природных ресурсов с учетом законов природы.

4. Соблюдение требований природоохранного законодательства.

5. Гласность в работе и тесная связь с общественными организациями и населением.

6. Международное сотрудничество в охране окружающей природной среды.

В Республике Татарстан тоже принят закон «Об охране окружающей природной среды в РТ», который имеет отличия от закона РФ. Имеет 15 разделов. Во главу российского закона поставлен человек, татарстанского общества. Татарстанский закон учитывает интересы республики, развивает принципы Декларации суверенитете республики в отношении природных ресурсов и природопользования. Ряд отличий связаны с существованием Договора о разграничении предметов ведения и взаимном делегировании полномочий между органами гос. власти РФ и РТ. Также отличия есть в вопросах экономического регулирования природопользования и охраны окружающей среды.

2. Экологическая экспертиза- установление соответствия документов и (или) документации, обосновывающих намечаемую в связи с реализацией объекта экологической экспертизы хозяйственную и иную деятельность, экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, в целях предотвращения негативного воздействия такой деятельности на окружающую среду. Является одним из важнейших видов экологического контроля. Она может быть государственной, ведомственной, общественной и научной. Целью экологической экспертизы является предупреждение вредных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье человека.

Государственная экологическая экспертиза является независимой и вневедомственной и ее выводы обязательны к исполнению. Выводы ведомственной экологической экспертизы имеют силу внутри соответствующего ведомства. Выводы общественной экологической экспертизы имеют силу рекомендаций. Научная экологическая экспертиза проводится в научных целях по инициативе ученых.

Экологическая ответственность за причинение вреда имеет два аспекта: эколого-экономический и юридический. Эколого-экономическая ответственность выражается в общем принципе взаимодействия природы и общества: «загрязнитель - платит». Юридическая ответственность регулируется право-административными методами вплоть до уголовной ответственности.

3. Охрана окружающей среды является задачей всех государственных органов, предприятий, учреждений, организаций, граждан, иностранных и отечественных юридических лиц, лиц без гражданства. Современная система природоохранных органов в Российской Федерации исходит, прежде всего, из понятия специально уполномоченных на то государственных органов Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды, данного в ст. 7 и др. Закона РФ об охране окружающей природной среды. К ним относятся как органы общей экологической компетенции (охраны природы), так и органы по регулированию использования и охраны отдельных природных ресурсов (земли, ее недр, вод, лесов, атмосферного воздуха, животного мира). Задачами функциональных специально уполномоченных органов охраны окружающей природной среды являются:

-контроль и надзор за производством, транспортировкой, хранением, применением атомной энергии, ядерных материалов, радиоактивных веществ и изделий на их основе с целью обеспечения безопасности населения и окружающей среды;

-проведение надзора за соблюдением правил использования недр, безопасного ведения работ, предупреждение и устранение их вредного воздействия на человека и окружающую среду;

-борьба с незаконным вывозом природного наследия, животных и растений, занесённых в Красные книги, а также с незаконным ввозом товаров, представляющих экологическую опасность для человека и природной среды;

-обеспечение охраны атмосферного воздуха от вредного воздействия транспортных средств, охрана природных объектов силами вневедомственной милиции, борьба за соблюдение санитарных правил, содействие в государственной охране природной среды.

Задания для самостоятельного выполнения:

Подготовить сообщение на тему «Природоохранное законодательство Республики Татарстан»

Форма контроля самостоятельной работы

–Защита сообщений

–Устный опрос

Вопросы для самоконтроля

1. Какие пути экономического регулирования природопользования и охране окружающей среды используются в РТ.
2. Что является целью природоохранного законодательства.
3. Каким образом государство управляет природоохранной деятельностью?
4. Назовите основные принципы охраны окружающей среды, изложенные в законе РФ «Об охране окружающей среды»
5. Что такое экологическая экспертиза?
6. Назовите отличия между государственной и общественной экологической экспертизой.
7. Охарактеризуйте цели и задачи природоохранных органов управления и надзора.

Тема 2.2. Юридическая ответственность предприятий за загрязнение окружающей среды

Основные понятия и термины по теме: юридическая ответственность, платность природопользования, экологический паспорт, экологическое право, экологическое правонарушение.

План изучения темы

1. Юридическая ответственность предприятий загрязняющих окружающую среду.
2. Платность природопользования
3. Нормативы платы за загрязнение окружающей среды

Краткое изложение темы

1. Под экологическим правонарушением понимается виновное, противоправное деяние, нарушающее природоохранительное законодательство и причиняющее вред окружающей природной среде и здоровью человека.

Должностные лица и граждане, совершившие экологическое правонарушение, несут дисциплинарную, материальную, гражданско-правовую, административную, уголовную ответственность. Предприятия, организации и учреждения за совершенные экологические правонарушения несут административную и гражданско-правовую ответственность.

Должностные лица и другие работники предприятий, учреждений, организаций в соответствии с положениями, уставами, правилами внутреннего распорядка и другими нормативными актами несут дисциплинарную ответственность. Статьей 136 КЗоТ установлены следующие меры дисциплинарных взысканий за те или иные нарушения трудовой дисциплины: замечание, выговор, строгий выговор, увольнение.

2. Платность природопользования

В подавляющем большинстве случаев право природопользования является платным. Это означает, что граждане и юридические лица должны вносить установленную плату за пользование землями, лесами, недрами, водами и другими природными ресурсами, а также за иные воздействия на окружающую природную среду в процессе своей деятельности.

Плата вносится единовременно (при получении данного природного объекта в пользование) или систематически (постоянно) (в виде годовых, квартальных, ежемесячных платежей).

Принцип платности имеет важное значение, поскольку призван обеспечить повышение заинтересованности природопользователей в эффективном и рациональном использовании природного ресурса, сохранении и воспроизводстве окружающей природной среды. В соответствии со ст. 20 Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды» в сфере природопользования применяются два вида платы:

1) плата за природные ресурсы (земли, воды, леса и иную растительность, недра, животный мир, рекреационные и другие природные ресурсы).

Она подразделяется в свою очередь на плату:

- за право пользования природными ресурсами в пределах установленных лимитов;

- за сверхлимитное и нерациональное использование природных ресурсов;
- на воспроизводство и охрану природных ресурсов.

2) плата за загрязнение окружающей природной среды и другие виды вредных воздействий. Она взимается за:

- выбросы, сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов;
- выбросы, сбросы загрязняющих веществ сверх установленных лимитов;
- за размещение отходов и другие виды загрязнения в пределах установленных лимитов;
- за размещение отходов и другие виды загрязнения сверх установленных лимитов.

Конкретные виды и ставки платежей установлены в актах экологического законодательства применительно к отдельным природным ресурсам.

3. Базовые нормативы включают:

- нормативы платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- нормативы платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;
- нормативы платы за размещение отходов.
- другие виды вредного воздействия (шум, вибрация, электромагнитные и радиационные воздействия и т.п.).

В основу указанных базовых нормативов платы за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, за сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты положены нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ в природную среду, действующие на территории Российской Федерации с 1991 года в соответствии с постановлением

Совета Министров РСФСР от 9 января N 13, измененные в связи с ростом уровня цен на природоохранные мероприятия.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое экологическое правонарушение? Какую ответственность несут предприятия за загрязнение окружающей среды?
2. В чем заключается принцип платности? Какие виды плат взимаются за загрязнение?

Тема 2.3. Экономическая ответственность предприятий за загрязнение окружающей среды

Основные понятия и термины: экологический паспорт, экологическими правами граждан.

План изучения темы:

1. Экологический паспорт
2. Экологические права и обязанности граждан

Краткое содержание темы:

1. Экологический паспорт предприятия состоит из двух частей. Первая часть содержит общие сведения о предприятии, используемом сырье, описание технологических схем выработки основных видов продукции, схем очистки сточных вод и выбросов в атмосферу, их характеристики после очистки, данные о твердых и других отходах, а также сведения о наличии в мире технологий, обеспечивающих достижение наилучших удельных показателей по охране природы. Вторая часть паспорта содержит перечень планируемых мероприятий, направленных на снижение нагрузки на окружающую среду, с указанием сроков, объемов затрат, удельных и общих объемов выбросов вредных веществ до и после осуществления каждого мероприятия.

В экологическом паспорте предприятия находят отражение три группы показателей:

- ♣ показатели влияния предприятия на состояние окружающей среды;
- ♣ показатели организационно-технического уровня природоохранной деятельности предприятия;

♣ общие и частные показатели анализа затрат на природоохранную деятельность.

2. Под *экологическими правами граждан* понимают закрепленные в законодательстве права гражданина, которые обеспечивают удовлетворение его разнообразных потребностей при взаимодействии с природой.

Согласно Конституции Российской Федерации каждый гражданин имеет право на:

- благоприятную окружающую среду;
- достоверную информацию о состоянии окружающей среды;
- возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением.

Под благоприятной окружающей средой понимают такое ее состояние, которое соответствует критериям, нормативам и стандартам, установленным в экологическом законодательстве по показателям чистоты, ресурсоемкости, экологической безопасности, видовому разнообразию и др. Другими словами, гражданин Российской Федерации имеет право на среду обитания, факторы которой не оказывают на него негативного влияния. Помимо экологических прав, закрепленных в Конституции, существуют и иные экологические права, содержащиеся в других законах и кодексах.

Так, каждый гражданин имеет право на общее природопользование. Это право регулируется Земельным, Водным, Лесным Кодексами, законами «О недрах», «О животном мире», «Положением о лицензировании деятельности по организации любительского лова» и т.д. Например, граждане имеют право свободно (бесплатно) находиться на территории лесного фонда и в лесах, собирать для собственных нужд дикорастущие плоды, оды, орехи, грибы, лекарственные растения и техническое сырье, если иное не предусматривается законодательством РФ.

Согласно ст. 11 Федерального закона «Об охране окружающей среды» (2002 г.) граждане имеют также право:

- создавать общественные объединения, фонды и иные существенные формирования по охране окружающей среды;
- принимать участие в собраниях, митингах, пикетах, шествиях, референдумах по вопросам охраны окружающей среды выдвигать предложения о проведении общественной экологической экспертизы и участвовать в ее проведении;
- предъявлять в суд иски о возмещении вреда окружающей среде.

Вопросы для самоконтроля

1. Охарактеризуйте понятие «экологический паспорт»
2. Что понимают под экологическими правами граждан?

Тема 2.4. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны окружающей среды

Основные понятия и термины по теме: МСОП, ЮНЕСКО.

План изучения темы

1. История международного природоохранного движения.
2. Природоохранные конвенции и межгосударственные соглашения.
3. Участие России в деятельности международных природоохранных организаций.

Краткое изложение темы:

1. История международного природоохранного движения.

Международные природоохранные организации играют огромную роль на этапах развития общества. Их создание было вызвано катастрофическими изменениями в окружающей среде, они были призваны защитить природу и, по существу, должны спасти прежде всего самого человека. Меры по защите природы были внутренним делом каждого государства, создавались специальные органы: комитет по охране окружающей среды (ФРГ), Министерство по охране окружающей среды (Великобритания, Франция), Агентство по защите окружающей среды (США). По мере увеличения угрозы безопасности биосферы и осознания того, что природа не знает границ, оживляется международная природоохранная деятельность.

В 1948г. по инициативе ЮНЕСКО был создан международный союз по охране природы и природных ресурсов (МСОП). МСОП - Международный союз охраны природы - Всемирный союз охраны природы Участники: более 952 члена из 139 стран мира (74 правительства, 111 правительственных организаций, 731 НПО, 36 ассоциированных членов, не имеющих права голоса). Цели: влияние, поддержка и помощь организациям мира в деле сохранения целостности и разнообразия природы; обеспечение разумного и экологически устойчивого использования природных ресурсов. Основная деятельность: осуществление мониторинга природоохранной деятельности; разработка требований по охране природы для использования местными организациями; В1971 году Юнеско принята специальная программа "Человек и биосфера" (Участники: 110 государств-членов ЮНЕСКО). Цели: проведение междисциплинарных исследований, подготовка специалистов в области управления природными ресурсами; выявление факторов, негативно воздействующих на окружающую среду; привлечение научного потенциала к проблеме методологии рационального исследования ресурсов; оказание

помощи в планировании и реализации научных проектов и образовательных программ.

2. Природоохранные конвенции и межгосударственные соглашения.

По космосу

«Декларация правовых принципов деятельности по использованию космического пространства» (1963 г.).

«Договор о принципах деятельности государств по исследованию и использованию космического пространства, включая Луну и другие небесные тела» (1967 г.).

Согласно этим документам космос является достоянием всего человечества, недопустимо присвоение его частей отдельными государствами, загрязнение космического пространства и использование его в военных целях.

По охране Мирового океана

«Конвенция о рыболовстве и охране живых ресурсов моря» (1958 г.).

«Конвенция ООН по морскому праву» (1982 г.).

«Конвенция по борьбе с загрязнением моря нефтью и другими вредными веществами» (1984 г.).

По охране воздушного бассейна Земли

«Конвенция о предотвращении трансграничного загрязнения атмосферы на большие расстояния» (1979 г.).

«Венская конвенция по защите озонового слоя» (1985 г.).

«Монреальский протокол по озоноразрушающим веществам» (1987 г.).

«Договор об Антарктиде» (1959 г.) предусматривает свободу научных исследований, запрет военного использования, охрану живых ресурсов.

Согласно «Конвенции об охране всемирного культурного и природного наследия», принятой конференцией ЮНЕСКО в 1972 г., заповедники, национальные парки, уникальные природные ландшафты, выдающиеся национальные памятники культуры принимаются на международный учет, оказывается материальная помощь в их содержании и охране.

«Конвенция о международной торговле исчезающими видами дикой флоры и фауны» (1990 г.) провозглашает сохранение животных, пересекающих во

время миграций государственные границы, а также редких и исчезающих видов животных и растений предметом заботы международных природоохранных организаций.

3. Участие России в деятельности международных природоохранных организаций.

Россия играет значительную роль в решении глобальных и региональных экологических проблем. Будучи правопреемником СССР, Российская Федерация взяла на себя договорные обязательства бывшего СССР по предотвращению экологической катастрофы, сохранению биосферы и обеспечению развития человечества.

Основные направления международного сотрудничества России в области охраны окружающей среды следующие: 1) государственные инициативы;

2) международные организации; 3) международные конвенции и соглашения; 4) двустороннее сотрудничество.

Государственные инициативы по международному сотрудничеству в области охраны окружающей среды имеют давнюю историю. Только в последние годы Россией был выдвинут целый ряд конструктивных предложений по международному сотрудничеству в целях экологической безопасности, например, по природоохранному взаимодействию в Азиатско-Тихоокеанском регионе (г. Красноярск, сентябрь 1988 г.), по защите морской среды Балтики (г. Мурманск, октябрь 1987 г.), по координации усилий в области экологии под эгидой ООН (43-я Сессия Генеральной Ассамблеи ООН, декабрь 1988 г.).

Продолжается сотрудничество в рамках Конвенции ООН по морскому праву (1982 г.) и по другим соглашениям и договорам об охране Мирового океана. Большая работа ведется по выполнению Конвенций: о сохранении живых ресурсов в Балтийском море (1973 г.); о международной торговле видами дикой фауны и флоры (1973 г.); о защите Черного моря (ратифицирована в 1993 г.); о сохранении водно-болотных угодий (1971 г.) и многих других. В июле 1992 г. Россия стала членом Конвенции о биологическом разнообразии.

На основе межправительственных соглашений развивается двустороннее сотрудничество со всеми пограничными странами, включая государства СНГ, а также с США, Великобританией, Францией, Китаем и другими государствами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какую цель преследовало создание Международных природоохранных организаций?

2. Перечислите конвенции и межгосударственные соглашения, раскройте их значение.

3. Охарактеризуйте роль России в деятельности международных природоохранных организаций.

Тема 2.5. Итоговое занятие

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ

ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль

| Перечень точек рубежного контроля | Охват тем | Форма контроля |
|--|---|---|
| 1. | 1.1. Предмет и задачи экологии. 1.2. Современное состояние окружающей среды 1.3. Охрана биосферы от загрязнений выбросами хозяйственной деятельности | Устный опрос. Выполнение индивидуальных заданий. |
| 2 | 1.4. Мониторинг окружающей среды. 1.5. Источники загрязнения, основные группы загрязняющих веществ в природных средах. 1.6. Стандарты качества окружающей среды 1.7. Экология города | Устный опрос |

| | | |
|----|---|--------------|
| 3. | <p>1.8. Основные виды антропогенных воздействий на атмосферу</p> <p>1.9. Меры по защите атмосферы</p> <p>1.10. Основные виды антропогенных воздействий на гидросферу</p> <p>1.11. Меры по защите гидросферы</p> | Устный опрос |
| 4. | <p>1.12. Основные виды антропогенных воздействий на литосферу</p> <p>1.13. Меры по защите литосферы</p> <p>1.14. Природные ресурсы и их классификация.</p> | Устный опрос |
| 5. | <p>1.15. Охрана окружающей среды на предприятиях газовой и нефтяной промышленности</p> <p>1.16. Альтернативная энергетика как перспективный путь решения экологических проблем</p> | Устный опрос |

| | | |
|----|--|--|
| 6. | <p>2.1. Правовые основы охраны природной среды</p> <p>2.2. Юридическая ответственность предприятий за загрязнение окружающей среды</p> <p>2.3. Экономическая ответственность предприятий за загрязнение окружающей среды</p> <p>2.4. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны окружающей среды</p> | <p>Устный опрос.</p> <p>Выполнение индивидуальных заданий.</p> |
| | | Дифференцированный зачет |

Итоговый контроль по дисциплине

Вопросы к дифференцированному зачету:

1. О предмете и задачах экологии.
2. Современное состояние окружающей среды.
3. Классификация загрязнений.
4. Влияние загрязнений на здоровье человека.
5. Экология города.
6. Стандартно-технические мероприятия по улучшению качества окружающей среды.
7. Стандарты качества окружающей среды и эффект суммации.
8. Глобальные проблемы экологии.

9. Последствия воздействия роста численности населения на окружающую среду и способы устранения.
10. Парниковый эффект, характеристика, источники его возникновения и способы устранения.
11. Разрушение озонового слоя, характеристика, источники его разрушения и способы устранения.
12. Роль леса как климатообразующая, почвозащитная, водорегулирующая.
13. Источники загрязнения атмосферы, контроль качества атмосферного воздуха.
14. Меры по охране атмосферы.
15. Источники загрязнения гидросферы, контроль качества воды в водных объектах.
16. Меры по охране гидросферы.
17. Источники загрязнения литосферы, контроль качества почвы.
18. Меры по охране литосферы.
19. Мониторинг, виды мониторинга.
20. Характеристика радиоактивного загрязнения, захоронение РАО.
21. Классификация природных ресурсов, рациональное и нерациональное природопользование.
22. Влияние нефтедобычи на окружающую среду и мероприятия по снижению вредного воздействия.
23. Причины возникновения энергетического кризиса и пути выхода из этой ситуации.
24. Малоотходные и безотходные технологии.
25. Воздействие тяжелых металлов на здоровье человека.
26. Основные задачи природоохранного законодательства.
27. Ответственность за экологические правонарушения.
28. Платность природопользования, его составляющие.

29.Радон в квартире.

30.Влияние синтетических материалов и химических средств на здоровье человека.

Вариант контрольно-измерительных заданий за третий курс.

Задания уровня А

Выберите правильный ответ. Поставьте знак X напротив номера, который соответствует номеру выбранного ответа.

А1.Учение о биосфере разработал:

1. В.Вернадский
2. Э.Геккель
3. Ж.Ламарк
4. Т.Мальтус

А2.Область распространения живых организмов:

1. Биосфера
2. Атмосфера
3. Гидросфера
4. Литосфера

А3.Загрязнение – это:

1. Поступление в окружающую среду твердых, жидких, газообразных веществ, микроорганизмов, энергий в количествах вредных для здоровья человека, экосистем.
2. Поступление в окружающую среду твердых, жидких, газообразных веществ, микроорганизмов, энергий в количествах безвредных для здоровья человека, экосистем.
3. Поступление в окружающую среду твердых веществ в количествах вредных для здоровья человека, экосистем.
4. Поступление в окружающую среду твердых, жидких, газообразных веществ, в количествах безвредных для здоровья человека, экосистем.

А4. Подразделение загрязнений по характеру происхождения:

1. Региональные
2. Антропогенные
3. Водные
4. Атмосферные

А5. Источниками природных загрязнений являются:

1. Извержения вулканов
2. Транспорт
3. Сельское хозяйство
4. Промышленность

А6. Источниками антропогенных загрязнений являются:

1. Песчаные бури
2. Лесные пожары
3. Извержения вулканов
4. Транспорт

А7. По свойствам загрязнения делятся на:

1. Физические, химические
2. Физические, биологические
3. Физические, химические, биологические
4. Химические, биологические

А8. К физическим загрязнениям относятся:

1. Шум, вибрация, радиация
2. Шум, вибрация, диоксины
3. Шум, микроорганизмы, радиация

4. Шум, микроорганизмы, стронций

А9.Количество классов опасности вредных веществ:

1. 2

2. 3

3. 4

4. 5

А10.По характеру воздействия на организм человека химические вещества подразделяются на:

1. Мутагенные, общеобменные, канцерогенные

2. Мутагенные, общетоксические, канцерогенные

3. Мутагенные, канцерогенные

4. Канцерогенные

А11.Стандарты качества окружающей среды делятся на:

1. Экологические

2. Экономические

3. Природные

4. Антропогенные

А12.К экологическим стандартам качества окружающей среды относятся:

1. ПДК, ПДУ, ПДД

2. ПДК, ПДВ, ПДС

3. ПДВ, ПДС, ВСВ

4. ПДУ, ПДС, ВСВ

А13.К производственно-хозяйственным стандартам качества окружающей среды относятся:

1. ПДК, ПДВ, ПДС

2. ПДВ, ПДС, ВСВ

3. ПДУ, ПДС, ВСВ

4. ПДК, ПДУ, ПДД

А14. ПДК – это:

1. Концентрация оказывающая вредное воздействие на человека и окружающую среду
2. Концентрация не оказывающая вредное воздействие на человека и окружающую среду
3. Концентрация оказывающая вредное воздействие только на человека
Концентрация не оказывающая вредное воздействие только на окружающую среду

А15. На основе чего разрабатываются производственно-хозяйственные стандарты качества окружающей среды:

1. ПДД
2. ПДУ
3. ПДВ
4. ПДК

А16. Единица измерения концентрации вредного вещества в сточных водах:

1. м/с
2. мг/м³
3. мг/л
4. г/с

А17. Какое вещество наиболее опасно?

1. Сероводород ПДК= 0,008 мг/м³
2. Бензапирен ПДК=0,000001 мг/м³
3. Диоксид серы ПДК= 0,05 мг/м³

4. Аммиак ПДК= 0,5 мг/м³

A18. Загрязнители литосферы могут находиться в:

1. Газообразном и жидком состояниях
2. Жидком, твердом и газообразном состояниях
3. Жидком состоянии
4. Твердом и газообразном состояниях

A19. К тяжелым металлам относятся:

1. Водород, свинец, кислород, хром
2. Свинец, алюминий, медь, хром
3. Ртуть, кадмий, железо, углеводороды
4. Ртуть, свинец, кадмий, хром

A20. Радиоактивное загрязнение относится к какому виду загрязнения?

1. Химическое
2. Физическое
3. Биологическое
4. Промышленное

A21. Для радиоактивного загрязнения устанавливается:?

1. ПДК
2. ПДУ
3. ПДД
4. ПДС

A22. Современное состояние окружающей среды характеризуется:

1. Загрязнением окружающей среды
2. Улучшением здоровья населения

3. Разнообразием растений и животных

4. Возобновлением исчерпаемых природных ресурсов

A23. Основным источником усиления парникового эффекта:

1. Оксиды азота

2. Пыль

3. Углеводороды

4. Диоксид углерода

A24. Разрушение озонового слоя способствует:

1. Усилению парникового эффекта

2. Увеличению количества заболеваний раком кожи

3. Постепенному повышению среднегодовой температуры

4. Таянию ледников

A25. Роль санитарно-защитных зон:

1. Охрана животных и растений

2. Защита от вредных веществ и охрана животных и растений

3. Защита от вредных веществ, полей, излучений антропогенного происхождения

4. Разделение промышленной и жилой зон

A26. Газы, способствующие кислотному загрязнению окружающей среды:

1. Диоксид серы и оксиды азота

2. Углеводороды

3. Аммиак и бензапирен

4. Сероводород и аммиак

A27. Физические способы очистки газовых выбросов предназначены для улавливания:

1. Органических примесей
2. Пылевидных частиц и частиц тумана и аэрозолей
3. Растворенных примесей
4. Газообразных примесей

А28. Разложение органических примесей сточных вод в присутствии кислорода называется:

1. Абсорбционным
2. Анаэробным
3. Адсорбционным
4. Аэробным

А29. Основным способом обезвреживания ТБО является:

1. Складирование на полигоне
2. Сжигание на МСЗ
3. Сортировка
4. Компостирование

А30. Самоочищение окружающей среды происходит быстрее в:

1. Атмосфере
2. Гидросфере
3. Литосфере
4. Биосфере

А31. Нефть является загрязнением:

1. Физическим
2. Химическим
3. Биологическим
4. Физико-химическим

А32. В окружающей среде нефть подвергается окислению под воздействием:

1. Воды
2. Углекислого газа
3. Кислорода
4. Тепла

А33. При добыче нефти имеет место загрязнение подземных вод:

1. Нитратами
2. Хлоридами
3. Фосфатами
4. Кальценатами

А34. Рациональное природопользование:

1. Вырубка лесов
2. Добыча полезных ископаемых
3. Отлов диких животных
4. Использование вторичных материалов

А35. Трансграничный перенос вредных веществ – это:

1. Перенос вредных веществ через границу санитарно-защитной зоны
2. Перенос вредных веществ через границу селитебной зоны
3. Перенос вредных веществ через границу государств
4. Перенос вредных веществ через границу (ограждение) самого предприятия

А36. Виды юридической ответственности за экологические правонарушения:

1. Материальная
2. Правовая
3. Экологическая

4. Политическая

А37. Мероприятия по охране окружающей среды направлены на:

1. Предупреждение поступления загрязнений
2. Экологизацию всего производства
3. Утилизацию отходов
4. Внедрение малоотходных и безотходных технологий

А38. Зоной экологического бедствия является:

1. Арал и Приаралье
2. Территория республики Татарстан
3. Территория РФ
4. Сибирь

А39. Основной принцип мониторинга:

1. Непрерывное слежение
2. Оценка факторов
3. Экспериментальное моделирование
4. Прогноз и рекомендации по управлению состоянием окружающей среды

А40. Платежи за сбросы (выбросы) загрязнений при превышении лимитов загрязнений производятся за счет:

1. Себестоимости продукции
2. Стоимости продукции
3. Стоимости предприятия
4. Прибыли

Глоссарий

А

Атмосфера – воздушная оболочка Земли.

Аэробное окисление – процесс окисления загрязнений с помощью микроорганизмов в присутствии кислорода воздуха.

Анаэробное разложение – процесс распада загрязнений с помощью микроорганизмов без доступа кислорода воздуха.

Активный ил – совокупность различных микроорганизмов.

Б

Биосфера – это область распространения живых организмов («живая оболочка» Земли), где они связаны и взаимодействуют друг с другом.

Безотходная технология представляет собой такой метод производства продукции, при котором все сырье и энергия используются наиболее рационально и комплексно, любые воздействия на окружающую среду не нарушают ее нормального функционирования.

Биологические пруды – это специально созданные неглубокие водоемы, где протекают процессы самоочищения воды в аэробных (в присутствии O₂ воздуха) и анаэробных (без присутствия O₂ воздуха) условиях.

В

Водные ресурсы — поверхностные и подземные воды, которые находятся в водных объектах и используются или могут быть использованы. В более широком смысле — воды в жидком, твердом и газообразном состоянии и их распределение на Земле.

Г

Гидросфера – водная оболочка Земли.

Ж

Живое вещество – это совокупность всех живых организмов, сведенная к их весу, химическому составу и энергии.

З

Загрязнение – это поступление в окружающую среду твердых, жидких, газообразных веществ, микроорганизмов, энергий в количествах вредных для здоровья человека, экосистем.

К

Кислотные дожди - все виды метеорологических осадков - дождь, снег, град, туман, дождь со снегом, - рН которых меньше, чем среднее значение рН дождевой воды.

Л

Ландшафт (от нем. Land – земля) – это относительно однородный "кусочек", фрагмент географической оболочки, то есть сочетание влияющих друг на друга рельефа, почв, климата, растительности, животного мира.

Литосфера – твердая оболочка Земли.

Литобиосфера - верхние слои литосферы мощностью 2-3 км (по некоторым данным - до 8,5 км).

М

Мониторинг - это система наблюдений, оценки и прогноза состояния природной среды, не включающая управление качеством окружающей среды.

МСОП- международная некоммерческая организация, занимающаяся освещением проблем сохранения биоразнообразия планеты

О

Обезвреживание отходов - это удаление из них вредных примесей.

Опустынивание — это процесс необратимого изменения почвы и растительности и снижения биологической продуктивности.

Отравление хроническое – поступление в организм человека в течение длительного времени малых доз кумулирующихся в организме ядовитых веществ, не вызывающих острых отравлений, но все же достаточных для поражения той или иной функции организма.

Отравления острые – поступление в организм завышенных доз ядовитых веществ.

Очистка сточных вод – обработка сточных вод с целью разрушения или удаления из них вредных веществ.

П

Платность природопользования- включает плату за природные ресурсы, за загрязнение окружающей природной среды и за другие виды воздействия.

Первичное загрязнение - поступление в среду загрязнителей, непосредственно образующихся в ходе естественных, природно-антропогенных и чисто антропогенных процессов.

ПДВ – это максимально возможная для данного источника масса выбросов загрязняющего вещества в единицу времени, которая не приводит к превышению ПДК этого вещества в приземном слое атмосферы.

ПДК - это такая концентрация вредного вещества, которая не оказывает на человека и его потомство прямого или косвенного воздействия, не ухудшает их работоспособности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей.

ПДУ – это такой уровень вредного физического воздействия, который не оказывает на человека и его потомство отрицательного воздействия.

ПДС - это максимальная масса загрязняющего вещества в сточных водах, поступление которых в водоём в единицу времени, с установленным режимом не приводит к превышению ПДК этого вещества в контрольном пункте.

Поля фильтрации – это земельные участки, искусственно разделенные на секции, по которым равномерно распределяется сточная вода, фильтрующаяся через поры грунта.

Природные ресурсы — совокупность объектов и систем живой и неживой природы, компоненты природной среды, окружающие человека и которые используются в процессе общественного производства для удовлетворения материальных и культурных потребностей человека и общества.

Природопользование нерациональное - не обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала, ведет к оскудению и ухудшению качества природной среды, сопровождается загрязнением и истощением природных систем.

Природопользование рациональное – это комплексное научно-обоснованное использование природных богатств, при котором достигается максимально возможное сохранение природно-ресурсного потенциала, при минимальном нарушении способности.

Р

Размещение отходов - это складирование или захоронение отходов.

С

Самоочищение - процесс химической, физико-химической и биологической нейтрализации (обезвреживания) загрязнителей. *Санкционированные свалки* - это такое складирование твердых бытовых отходов, которое предусматривает долговременную переработку отходов при участии кислорода воздуха и микроорганизмов.

Санитарно-защитная зона – это зона для защиты от вредных веществ, полей, излучений антропогенного происхождения.

Световое загрязнение-

Смог (Фотохимический туман) представляет собой многокомпонентную смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения.

Сточная вода – это вода, использованная человеком в промышленности, быту или вода, образованная выпавшими осадками.

У

Урбанизация – процесс повышения роли городов в развитии общества.

Утилизация отходов -это обезвреживание и одновременное извлечение из них полезных продуктов.

Ф

Фотооксиданты - продукты фотохимических реакций обладающие окислительными свойствами, протекающие в загрязненном атмосферном воздухе под влиянием ультрафиолетового излучения Солнца.

Ш

Шумовое загрязнение- превышение естественного уровня шума и ненормальное изменение звуковых характеристик (периодичности, силы звука и т. п.) на рабочих местах, в населенных пунктах и других местах вследствие работы транспорта, промышленных устройств, бытовых приборов, поведения людей или др.

Э

Экология – это наука, которая изучает взаимосвязь организмов между собой и со средой обитания.

Экосистемы – это единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

Экологические права граждан - закрепленные в законодательстве права гражданина, которые обеспечивают удовлетворение его разнообразных потребностей при взаимодействии с природой.

Экологическое правонарушение – виновное, противоправное деяние, нарушающее природоохранительное законодательство и причиняющее вред окружающей природной среде и здоровью человека.

Эрозия почв (от лат. erosio — разъедание) — разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов.

Ветровая эрозия (дефляция) почв – это выдувание, перенос и отложение мельчайших почвенных частиц ветром.

Водная эрозия - это разрушение почв под действием временных водных потоков.

Я

Ядовитое вещество - это такое химическое соединение, которое, будучи введено в организм в малых количествах и действуя на него химически или физико-химически при определенных условиях, способно привести к болезни или смерти.

Информационное обеспечение дисциплины

1. Промышленная экология : учебное пособие / под ред. В.В.Денисова. - Ростов н/Дону.(Феникс; М: «Март», 2009. - 720 с. - (Учебный курс).
2. Лазуткина Ю.С., Сомин В.А. Общая экология. Учебное пособие. – Барнаул: Изд-во «Азбука», 2007 – 134 с.
3. Промышленная экология: учебное пособие / Мар. гос. ун-т.; Е.А. Алябышева, Е.В. Сарбаева, Т.И. Копылова, О.Л. Воскресенская. – Йошкар-Ола, 2010. – 110 с.
4. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология : учебник для вузов — Изд. 12-е, доп. и перераб. — Ростов н/Д : Феникс, 2007. — 602, [1] с. — (Высшее образование).
5. Промышленная экология: учеб. пособие/ Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 247 с.

6. Трушина, Т. П. Экологические основы природопользования : учеб. для колледжей и сред. спец. учеб. заведений / Т. П. Трушина. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – С. 359.