

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

**«Владивостокский морской рыбопромышленный колледж»
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**

**«Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет»**

(«ВМРК» ФГБОУ ВО «ДАЛЬРЫБВТУЗ»)

КУРС ЛЕКЦИЙ

ЕН.03 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

для специальности

15.02.06

Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и
установок (по отраслям)

Владивосток
2021

ОДОБРЕН

Цикловой комиссией
естественнонаучных и
математических дисциплин

Председатель:

 Сухомлинова А.А.
(подпись)

Протокол №1 от 01.09. 2021 г.

Автор:

преподаватель «ВМРК» ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»
Мельникова А.А.


подпись

Курс лекций составлен в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.03 Экологические основы природопользования, утвержденной зам. начальника колледжа по УВР 01.09.21 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ	4
Раздел 1. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РОССИИ	5
Тема 1.1. Понятие о биосфере и биогеоценозе.....	5
Занятие 1. Значение экологических знаний. Факторы окружающей среды, взаимосвязь организмов и среды обитания.....	5
Занятие 2. Условия устойчивого состояния экосистем. Биосфера. Биогеоценоз. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.....	13
Тема 1.2. Атмосфера: состав, строение и изменения.....	18
Занятие 1. Строение и состав атмосферы. Причины и классификация загрязнений атмосферы.....	18
Занятие 2. Методы снижения хозяйственного воздействия на атмосферу. Парниковый эффект.....	20
Тема 1.3. Водная среда обитания.....	23
Занятие 1. Специфика и основные характеристики гидросферы. Типы загрязнения водной среды. ...	23
Занятие 2. Принципы рационального использования гидросферы. Обработка сточных вод. Технические средства защиты морской среды от загрязнения.....	26
Занятие 3. Организационные и правовые средства охраны гидросферы. Меры борьбы с разлитой нефтью.....	29
Тема 1.4. Почва как среда обитания.....	30
Занятие 1. Состав и строение почвы, характеристики и население почвы. Ресурсы планеты. Загрязнение почв. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов.	30
Тема 1.5. Флора и фауна планеты.....	34
Занятие 1. Природные зоны. Растительный и животный мир планеты. Редкие и вымирающие виды растений и их охрана. «Красная книга» природы.....	34
Тема 1.6. Энергетика и экология.....	38
Занятие 1. Энергетика и экология. АЭС. Радиационная проблема и способы ее разрешения. Биологическое действие радиации.....	38
Раздел 2. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	44
Тема 2.1. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду.....	44
Занятие 1. Нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.....	44
Занятие 2. Государственные и общественные мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды.....	46
Занятие 3. Природоохранный надзор.....	49
Занятие 4. Экологический кодекс России.....	52
ЛИТЕРАТУРА.....	57

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

№ п/п	Наименование занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Состояние окружающей среды России		
Тема 1.1. Понятие о биосфере и биогеоценозе		4
1	Занятие 1. Значение экологических знаний. Факторы окружающей среды, взаимосвязь организмов и среды обитания.	2
2	Занятие 2. Условия устойчивого состояния экосистем. Биосфера. Биогеоценоз. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.	2
Тема 1.2. Атмосфера: состав, строение и изменения		4
3	Занятие 1. Строение и состав атмосферы. Причины и классификация загрязнений атмосферы.	2
4	Занятие 2. Методы снижения хозяйственного воздействия на атмосферу. Парниковый эффект.	2
Тема 1.3. Водная среда обитания		8
5	Занятие 1. Специфика и основные характеристики гидросферы. Типы загрязнения водной среды.	2
6	Занятие 2. Принципы рационального использования гидросферы. Обработка сточных вод. Технические средства защиты морской среды от загрязнения.	4
7	Занятие 3. Организационные и правовые средства охраны гидросферы. Меры борьбы с разлитой нефтью.	2
Тема 1.4. Почва как среда обитания		4
8	Занятие 1. Состав и строение почвы. характеристики и население почвы. Ресурсы планеты. Загрязнение почв. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов.	4
Тема 1.5. Флора и фауна планеты		2
9	Занятие 1. Природные зоны. Растительный и животный мир планеты. Редкие и вымирающие виды растений и животных и их охрана. «Красная книга» природы.	2
Тема 1.6. Энергетика и экология		2
10	Занятие 1. Энергетика и экология. АЭС. Радиационная проблема и способы ее разрешения. Биологическое действие радиации.	2
Раздел 2. Правовые вопросы экологической безопасности		
Тема 2.1. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду		8
11	Занятие 1. Нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.	2
12	Занятие 2. Государственные и общественные мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды.	2
13	Занятие 3. Природоохранный надзор.	2
14	Занятие 4. Экологический кодекс России.	2
Итого:		32

Раздел 1. СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РОССИИ

Тема 1.1. Понятие о биосфере и биогеоценозе.

Занятие 1. Значение экологических знаний. Факторы окружающей среды, взаимосвязь организмов и среды обитания.

Цель: Познакомиться с понятием факторов окружающей среды, их видами. Уточнить структуру взаимосвязей организмов со средой обитания.

Наука о взаимоотношении организмов с окружающей средой по предложению Э. Геккеля (1866 г.) получила название «экология».

Экология (от греч. «ойкос» - дом, жилище, и «логос» - учение) - наука, изучающая условия существования живых организмов и взаимосвязи между организмами и средой, в которой они обитают. Изначально она развивалась как составная часть биологической науки, в тесной связи с другими естественными науками. Экология как самостоятельная наука окончательно сформировалась к концу XIX века. Вместе с тем накопление сведений о зависимости животных и растений от внешних условий началось с древних времен.

Сегодня экология – междисциплинарная наука. В широком смысле – глобальная экология. Задачи глобальной экологии – изучение законов взаимодействия природы и общества и оптимизации этого взаимодействия. Актуальность этой проблемы привела к «экологизации» всех наук и других отраслей человеческой деятельности, то есть к обязательному учету ими законов и требований экологии.

Экология тесно связана с политикой, экономикой, правом (включая и международное право), психологией, педагогикой и т. п.

Экология использует широкий набор методов исследования:

а) Метод наблюдения и описания (заключается в сборе и описании фактов);

б) Сравнительный метод (основан на анализе сходства и различий изучаемых объектов);

в) Метод эксперимента (делает возможным изучать явления природы в заданных условиях);

г) Исторический метод (изучает ход развития исследуемого объекта);
Метод моделирования (позволяет описывать сложные природные явления относительно простыми моделями);

Задачи экологической науки состоят в следующем:

- разработка теории и методов оценки устойчивости экологических систем на всех уровнях, включая биосферный;

- исследование проблем популяционной экологии, экологии биотических сообществ, сохранения биоразнообразия в природе, регулирующего воздействия биоты на окружающую среду;

- изучение и прогнозирование изменений биосферы под влиянием природных и антропогенных факторов и оценка экологических последствий этих изменений;

- оценка состояния и динамики природных ресурсов и экологических последствий их потребления;

- разработка и совершенствование методов управления качеством окружающей среды;

- формирование биосферного мышления и экологического сознания у людей, выработка норм экологической этики и морали;

- оптимизация экономических, социальных и иных решений для обеспечения экологически безопасного устойчивого развития общества и государства.

Жизнь на нашей планете не хаотична. Она представляет собой строго упорядоченную систему, состоящую как бы из нескольких уровней:

1. Молекулярный. На этом уровне осуществляются такие процессы жизнедеятельности, как обмен веществ и превращение энергии, передача наследственной информации.

2. Клеточный. Клетка является элементарной структурной и функциональной единицей живого.

3. Тканевый. Ткань - совокупность структурно сходных клеток, а также связанных с ними межклеточных веществ, объединенных выполнением определенных функций.

4. Органный. Орган - часть многоклеточного организма, выполняющая определенную функцию или функции. (В настоящее время часто выделяют единый «онтогенетический» уровень, включающий клеточный, тканевый и органический уровни организации.)

5. Организменный. Организм - реальный носитель жизни, характеризующийся всеми ее признаками.

6. Популяционно-видовой. Популяция - совокупность особей одного вида, образующих обособленную генетическую систему и населяющих пространство с относительно однородными условиями обитания. Вид - совокупность популяций, особи которых способны к скрещиванию с образованием плодovитого потомства и занимают определенную область географического пространства (ареал).

7. Биоценотический. Биоценоз - совокупность организмов разных видов различной сложности организации, обитающих на определенной территории. Если при этом учитываются и абиотические факторы среды обитания, то говорят о биогеоценозе.

8. Биосферный. Биосфера - оболочка Земли, структура и свойства которой в той или иной степени определяются настоящей или прошлой деятельностью живых организмов.

Уровни организации жизни:

1. Экосистема – любая совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может поддерживаться круговорот веществ.

В состав любой экосистемы входят:

- а) комплекс неживой природы (воздух, вода, земля, горные породы...);
- б) комплекс автотрофных организмов – продуценты (растения);
- в) комплекс гетеротрофных организмов – консументы (животные);
- г) микроорганизмы – редуценты.

2. Биоценоз – совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих относительно однородное жизненное пространство (биотоп).

3. Популяция – группа особей одного вида, занимающая однородное пространство, находящихся во взаимодействии и воспроизводящих себя в поколениях.

Структура современной экологии:

Теоретическая экология вскрывает общие закономерности организации жизни, в том числе в связи с антропогенным воздействием на природные системы.

Прикладная экология изучает механизмы разрушения биосферы, способы предотвращения этого процесса и разрабатывает принципы рационального природопользования.

Социальная экология изучает взаимоотношения в системе «человеческое общество – природа».

Законы экологии (Б. Коммонер):

1. Всё связано со всем - отражает всеобщую связь процессов и явлений в природе.

2. Всё должно куда-то деваться – базируется на положении сохранения вещества и энергии.

3. Природа «знает» лучше – ориентирует на действия, согласующиеся с природными процессами, сотрудничество с природой.

4. Ничто не даётся даром – всё, что извлечено из природы, должно быть возмещено.

Среда обитания – это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. Это и температура, освещенность, давление, уровень радиации, подвижность частиц. На нашей планете организмы освоили 4 среды жизни - наземно-воздушная, водная, почва, сами живые организмы.

Любые свойства или компоненты внешней среды, оказывающие влияние на существование и географическое распространение живых существ – экологические факторы.

Абиотические – температура, свет, радиоактивное излучение, влажность воздуха, соленость воды, ветер, течения, рельеф местности.

Биотические – формы воздействия живых существ друг на друга (межвидовые отношения – хищник-жертва, нейтральные, паразит-хозяин, внутривидовые – иерархические, демографические, социальные и т.д.).

Антропогенные – формы деятельности человеческого общества, приводящие к изменению природы как среды обитания организмов.

В характере воздействия любых факторов можно выделить закономерности:

Закон оптимума – каждый фактор имеет определенные пределы положительного влияния на организм. Таким образом, для каждого вида существует свой закон оптимума, и уменьшение или усиление влияния фактора ведет к гибели организма.

Закон ограничивающего фактора – наиболее значим тот фактор, который больше всего отклоняется от оптимальных для организмов значений. Если бы факторы, ограничивающие жизнь организмов, действовали непрерывно, они также привели бы к гибели живых существ, но организмы выработали защиту – адаптацию.

Адаптация – приспособительные реакции организмов к изменчивым факторам среды обитания.

Путь приспособительных изменений обобщил Ч. Дарвин – эволюционная теория. 4 основных положения:

1. все организмы изменчивы.
2. различия передаются по наследству.
3. борьба за существование и естественный отбор.
4. распространенность и численность вида зависит от количества оставляемого потомства.

Среда обитания – одно из ключевых понятий экологии. В ходе эволюции и при воздействии меняющихся факторов среды живая природа достигла большого разнообразия. Но процесс не прекратился: меняются природные условия, организмы приспосабливаются к изменившимся условиям окружающей среды. Эта способность организмов адаптироваться к изменению среды является важнейшим экологическим свойством, обеспечивающим соответствие между существами и средой их обитания.

Свет как условие жизни растений.

Свет необходим растениям. Он улавливается зелеными растениями в процессе фотосинтеза:



В связи с разной потребностью растений в свете, существуют разные морфологические и физиологические адаптации к световому режиму обитания. Адаптация – системы регулирования обменных процессов и физиологических особенностей, обеспечивающих максимальную приспособленность организмов к условиям окружающей среды.

Экологические группы в соответствии с адаптациями:

Светолюбивые – сильноветвящиеся побеги с укороченными междоузлиями, розеточные; листья мелкие или с сильной рассеченной листовой пластинкой, нередко с восковым налетом или опушенные, часто повернутые ребром к свету.

Тенелюбивые – листья темно-зеленого цвета, располагаются горизонтально, это растения нижних ярусов лесов, глубоководные; стебли длинные, цветки яркие или с сильным запахом.

Теневыносливые – могут переносить затенение, но и хорошо растут на свету (дуб, бук, граб, ель, кустарники и лесные травы.).

Листья деревьев часто составляют листовую мозаику для полноценного принятия света.

Фотопериодизм – реакция организма на смену режима освещения – в течение суток, сезонов. Изменяются процессы обмена веществ, роста и

развития. С ним связано явление фототропизма – движения отдельных органов растений к свету.

Растения короткого дня – субтропики. Рис, соя, хризантема.

Растения длинного дня – укроп, рудбекия, хлебные злаки, крестоцветные.

Свет как условие жизни животных.

Для ориентации в пространстве. У примитивных это светочувствительные клетки или даже место в клетке (светочувствительный глазок).

Образное видение. Паук -1-2 см, позвоночные – форма, размеры и расстояние до предметов. Органы зрения развиты в зависимости от среды обитания, образа жизни. С помощью зрения птицы способны к перелетам. Так же развито это у пчел.

Температурный режим. Температурные адаптации.

От 0 до -50.

Криофилы –8 – 10⁰С. виды, предпочитающие холод. Бактерии, грибы, лишайники, мхи, членистоногие.

Термофилы – высокие температуры. Черви, насекомые, клещи, бактерии – до +70.

Латентные – длительно покоящиеся. До +180, -195,8 – Бактерии, одноклеточные водоросли, длительное хранение при -70.

Анабиоз – временная приостановка всех жизненных процессов.

У растений – транспирация – система испарения воды через устьичный аппарат, которая спасает их от перегрева. Пирофиты – переживают пожары в саваннах.

У животных – пойкилотермные – меняют температуру тела со средой – насекомые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся.

Гомойотермные - поддерживают постоянную температуру тела- млекопитающие и птицы.

Загрязнения наземно-воздушной среды.

В последнее время все более значительным внешним фактором, изменяющим наземно-воздушную среду обитания, становится антропогенный фактор.

Атмосфера, как и биосфера, имеет свойство самоочищения, но объем и скорость современных загрязнений превосходят природные возможности их обезвреживания. Существует классификация загрязнений природной среды:

Природные – различная пыль: минеральная (продукт выветривания и разрушения горных пород), органическая (аэропланктон – бактерии, вирусы, пыльца растений), космическая (частицы, попадающие из космоса). Антропогенные – промышленные, транспортные, бытовые выбросы в атмосферу (пыль цементных заводов, сажа, разные газы, пестициды, аэрозоли и т.д.)

В результате выбросов в городах, где снижено ультрафиолетовое излучение и наблюдается большое скопление людей, происходит деградация воздушного бассейна, одним из проявлений которого является смог.

Бывает классический (смесь токсичных туманов, возникающих при незначительной облачности) и фотохимический (едкие газы и аэрозоли, которая образуется без тумана в результате фотохимических реакций).

Наземно-воздушная среда является самой сложной для жизни организмов. Физические факторы, ее составляющие, очень разнообразны: свет, температура. Но организмы приспособились в ходе эволюции к этим меняющимся факторам и выработали системы адаптации для обеспечения чрезвычайной приспособленности к условиям обитания. Несмотря на неисчерпаемость воздуха как ресурса окружающей среды, качество его стремительно ухудшается. Загрязнение воздуха – самая опасная форма загрязнения окружающей среды.

**Занятие 2. Условия устойчивого состояния экосистем. Биосфера.
Биогеоценоз. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду с
учетом специфики природно-климатических условий.**

**Цель: Познакомиться с понятиями «биосфера» и «биогеоценоз».
Научиться сопоставлять степень антропогенного воздействия на природу
и специфику климатических условий.**

В природе все виды растений и животных распределяются не случайно, а всегда образуют определенные, сравнительно постоянные комплексы - природные сообщества. Такие комплексы взаимосвязанных видов, обитающих на определенной территории с более или менее однородными условиями существования, образуют биоценоз.

Биоценоз неразрывно связан с факторами неживой природы (почва, влажность, температура, климат в целом), образуя вместе с ними устойчивую систему, между компонентами которой протекает круговорот веществ. Такой устойчивой саморегулирующейся системе академик В.Н. Сукачев в 1940 году дал название биогеоценоз.

Свойства биогеоценозов:

1. Целостность - это взаимосвязь живых организмов друг с другом и со средой обитания за счет потоков энергии и вещества.

2. Устойчивость - это свойство биогеоценозов поддерживать равновесие при любых изменениях окружающей среды (т.е. переносить неблагоприятные условия и сохранять способность размножаться).

3. Самовоспроизведение - способность организмов к размножению, наличие в среде пищи и энергии, воссоздание среды обитания живыми организмами.

4. Саморегуляция - свойство различных популяций регулировать свою численность в зависимости от условий жизни и от численности других популяций.

- последнее время такие системы называют экосистемами.

Экосистема - основное понятие экологии. Термин был предложен в 1935 году английским экологом А. Тенсли. Экосистемы - это любая совокупность взаимодействующих организмов и условий среды. Между экосистемами, как и между биогеоценозами, нет четких границ, одна экосистема постепенно переходит в другую.

Какие же компоненты входят в каждую экосистему? Во-первых, живые организмы (их называют еще биотой). Во-вторых, неживые (абиотические) факторы: атмосфера, вода, питательные элементы, свет и др. В-третьих, мертвое органическое вещество, содержащееся в почве, детрит.

Все живые организмы экосистемы взаимодействуют между собой, обмениваясь веществом и энергией. Без постоянного поступления свободной энергии извне ни одна живая система не может существовать в течение сколько-нибудь продолжительного времени.

По способу питания и запасаения энергии все организмы делятся на автотрофов (от греческих аутоc - сам, трофа - питание), гетеротрофов (гетерос - другой) и миксотрофов (микс - смесь).

Автотрофы - это организмы, способные синтезировать органические вещества из неорганических за счет различных источников энергии. Автотрофными организмами создается вся первичная биомасса, или биологическая продукция, на Земле. В зависимости от источников энергии различают фото автотрофов и хемоавтотрофов. Практически единственным источником свободной энергии для Земли является солнечный свет. Фотоавтотрофы используют энергию солнечного света в процессе фотосинтеза, синтезируя из углекислого газа и воды органические вещества. К ним относятся все зеленые растения, сине-зеленые водоросли, некоторые бактерии, содержащие бактериохлорофилл. Хемоавтотрофы получают энергию вследствие окисления соединений серы и железа. Эта группа организмов немногочисленна, к ним относятся серобактерии и железобактерии. Очень важна их роль в экосистемах подземных вод.

Гетеротрофы - это организмы, которые не способны использовать непосредственно энергию Солнца и живут за счет энергии, запасенной автотрофами. Они используют органические вещества в процессе питания, разлагая их в конечном счете вновь до углекислого газа и воды, а высвобожденная энергия расходуется на различные процессы жизнедеятельности организмов.

Миксотрофы - это одноклеточные организмы смешанного типа питания. Они могут использовать энергию света для синтеза органических веществ из неорганических (как фототрофы) и одновременно - органические вещества среды выращивания (как гетеротрофы). Таким образом, они одновременно являются и фототрофами, и гетеротрофами. К ним относятся одноклеточные водоросли эвглена и хлорелла.

Наиболее просто устроенные гетеротрофы разделяются на сапротрофов, питающихся мертвой органикой, и паразитов - питающихся живой. У более сложно организованных организмов, например, насекомых, разделение идет по типу пищи: копрофаги питаются фекалиями, детритофаги - растительными остатками, фитофаги - растениями, энтомофаги - другими насекомыми, хищники - животными более высоких систематических групп.

Млекопитающие делятся на растительноядных, падальщиков, хищников. Внутри живого компонента любой экосистемы можно выделить по типу питания три группы организмов:

Состав экосистемы

Продуценты Консументы Редуценты

Продуценты — это автотрофы, которые из неорганических соединений за счет энергии света синтезируют (продуцируют) органические вещества, являющиеся пищей для всех других организмов. К продуцентам относятся все растительные организмы (водоросли, мхи, папоротники, голосеменные и покрытосеменные), а также хемоавтотрофы. Продуценты потребляют около 1% падающей на Землю солнечной энергии и превращают ее в энергию органических соединений.

Консументы (от греческого консуме - потребляю) - это животные гетеротрофы, потребляющие готовые органические вещества, которые синтезировали продуценты. Консументы I порядка могут использовать органические вещества растений, т.е. продуцентами питаются травоядные животные (грызуны, зайцы, овцы и т.д.), а также паразиты на растениях - грибы и другие растения. Их, в свою очередь, поедают консументы II порядка, которыми могут питаться консументы III порядка (плотоядные животные - лисы, волки, медведи, коршуны и т. д.). Все они используют энергию химических связей, запасенную в органических веществах продуцентами.

Редуценты - гетеротрофные организмы (бактерии, грибы, дождевые черви, насекомые и т. д.), разрушающие и минерализующие мертвые органические остатки. Главная их экологическая роль состоит в превращении органических веществ в неорганические.

Продуценты составляют начало всех пищевых цепей. Консументы, поедая продуцентов, передают органические вещества от одного звена пищевой цепи к другому и соответственно делятся на несколько групп по порядку нахождения в цепи. Редуценты как бы заканчивают круговорот веществ, завершают пищевые цепи, образуя неорганические вещества для вступления в новый цикл.

Последовательная смена во времени одних экосистем другими на определенном участке земной поверхности называется сукцессией. Она бывает обусловлена внутренними и внешними факторами.

Сукцессии, происходящие под влиянием внутренних факторов.

1. 1.Заращение скал: поверхность горной породы разрушается, сначала поселяются лишайники, бактерии, грибы, затем травы, кустарники и деревья, животные. Характерный пример: деревья (березки) поселяются на старых каменных зданиях, водонапорных башнях, разрушенных замках и т. д.

2. 2.Заращение озера: происходит отмирание остатков растений и животных, которые оседают на дне, озеро мелеет, растения с берегов распространяются к центру, и озеро превращается в низинное болото.

3) Заращение обочин дорог, железнодорожного полотна, восстановление леса после вырубки, пожара; заращение земель вокруг строительных площадок, отвалов пустой породы около горных карьеров (Урал, Кузбасс).

4) Сукцессии, происходящие под влиянием внешних факторов.

Факторы, вызывающие сукцессию, связаны чаще всего с деятельностью человека:

а) выпас скота - луговые травы меняют видовой состав, рыхлокустовые заменяются плотнокустовыми.

б) в лесах, где люди отдыхают, вытаптываются высокие травы, остаются только устойчивые: мятлик, подорожник, птичья гречиха; ухудшаются условия для всходов, повреждается корневая система, из-за уплотнения почвы засыхает лес;

в) в озерах, если туда попадают минеральные удобрения, исчезают водные растения, растущие в чистой воде, водоем заполняет ряска, начинают размножаться сине-зеленые водоросли, вода зацветает, исчезает большинство видов рыб, остаются ротаны.

Человек – компонент биосферы, поэтому на него, как и на все другие виды, распространяются ее законы. Человек имеет свою экологическую нишу.

Экологическая ниша – совокупность требований организма к условиям существования, которые включает:

- пространство, занимаемое организмом;
- функциональную роль организма в сообществе;
- устойчивость организма к биотическим факторам окружающей среды.

Экологическая ниша человека – это система его взаимоотношений с окружающей средой. Нарушение законов развития этих отношений может привести человечество к экологическим кризисам и катастрофам.

Экологический кризис – критическое состояние окружающей среды. Такое состояние возникает в биосфере в результате нарушения экологического равновесия под действием природных стихийных явлений или при действии антропогенных экологических факторов.

Экологическая катастрофа делает практически невозможным любой вид хозяйственной деятельности человека, привод к реальной опасности тяжелых заболеваний, смерти людей и животных. Она характеризуется зоной, в пределах которой постоянное проживание становится весьма трудным и опасным, а порой и невозможным.

Тема 1.2. Атмосфера: состав, строение и изменения.

Занятие 1. Строение и состав атмосферы. Причины и классификация загрязнений атмосферы.

Цель: Познакомиться с классификацией загрязнений атмосферы. Изучить причины загрязнений атмосферы и способы ее очистки.

Атмосферный воздух – природная смесь газов приземного слоя атмосферы за пределами помещений, сложившаяся в ходе эволюции Земли.

Химический состав: азот – 78%, кислород – 21%, углекислый газ – 0,03% и другие.

Функции:

- 1) Защитная – от метеоритов, от чрезмерного нагревания и остывания, от ультрафиолетовых, рентгеновских и космических лучей.
- 2). Распределяет свет.
- 3). Придаёт небу голубой цвет.
- 4). Распространяет звуки.
- 5). Воздух необходим для дыхания и животным, и растениям.

Источники загрязнения: естественные (вулканизм, лесные пожары, пыльные бури и др.) и антропогенные (ТЭС, транспорт, металлургия и др.).

Загрязняющие вещества: угарный газ CO , диоксид азота NO_2 , сернистый ангидрид SO_2 , углеводороды CH_2 , соединения свинца, углекислый газ CO_2 , атмосферная пыль, радиоактивные элементы и другие.

Наибольшее количество загрязнений антропогенного происхождения попадает в атмосферу в результате сжигания различных видов топлива, основу

которых составляют органические вещества – нефть, уголь, газ, горючие сланцы, торф.

Перенос загрязнений на территорию других стран называется трансграничным переносом.

Наиболее загрязнённым оказывается воздух в больших промышленных городах и на территории стран, где высокая плотность населения сочетается с высоким уровнем промышленного производства и концентрацией автотранспорта.

Экологические последствия загрязнения воздуха:

1). Смог - смесь дыма, тумана и пыли. Образуется всегда при высоком атмосферном давлении (отсутствует ветер).

2). Кислотные дожди. Образуются при промышленных выбросах в атмосферу оксидов серы и азота, которые, соединяясь с атмосферной влагой, образуют разбавленные серную и азотную кислоты. Кислотные дожди приводят к закислению водоемов; снижают устойчивость лесов к засухе, болезням, загрязнениям, что приводит к их деградации; способствуют вымыванию из почвы различных питательных веществ; а также они разрушают памятники архитектуры и другие техногенные объекты.

3). Уменьшение озонового слоя. Озон, трёхатомная форма кислорода O_3 , образуется в стратосфере на высоте 25-30 км под действием жёсткого ультрафиолетового излучения Солнца. Благодаря способности задерживать это излучение озон создаёт экран, защищающий все формы жизни на суше от канцерогенного и мутагенного действия ультрафиолетового излучения. Загрязнение воздуха хлором и его соединениями, окислами азота ведёт к прогрессирующему ослаблению озонового слоя и появлению озоновых дыр.

Для охраны озонового слоя необходимо:

а) разрабатывать безвредные хладагенты, способные заменить фреон в промышленности и быту;

б) разрабатывать экологически безопасные двигатели самолётов и космических ракетных систем;

в) разрабатывать технологии, уменьшающие выбросы окислов азота в промышленности и на транспорте.

Занятие 2. Методы снижения хозяйственного воздействия на атмосферу. Парниковый эффект.

Цель: Выяснить содержание термина «парниковый эффект». Изучить способы сохранения качества атмосферного воздуха.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха.

1. Разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий; экологизация производства.

2. Оборудование предприятий сооружениями по очистке промышленных выбросов и обезвреживанию содержащихся в них токсических веществ.

3. Повышение требований к автотранспорту, использование незагрязняющих видов топлива, например, природного газа, спиртов, водорода.

4. Установление обоснованных нормативов на содержание вредных веществ в атмосферном воздухе (ПДК) и на поступление таких веществ через трубы (ПДВ).

5. Контроль загрязнения атмосферы.

6. Комплекс санитарно-гигиенических мероприятий, включающих озеленение территории, создание санитарно-защитных зон.

7. Зонирование территории в процессе её застройки таким образом, чтобы промышленные предприятия располагались с подветренной стороны по отношению к жилым массивам; вывод предприятий за черту города.

8. Рациональные архитектурно-планировочные решения, в частности строительство и расположение зданий таким образом, чтобы избежать застоя воздуха и накопления вредных веществ.

Парниковый эффект.

Главная причина – накопление так называемых «парниковых газов» -- углекислого газа, метана, фреонов, озона, оксида азота и других. Причины увеличения парниковых газов в атмосфере:

- сжигание ископаемого топлива;
- вырубка лесов.

Приводит к повышению средней температуры Земли (глобальное потепление), что в свою очередь приводит к таянию ледников, повышению уровня Мирового океана, затоплению приморских равнин, деградации многолетнемёрзлых пород, заболачиванию территорий и др.

Отходы и их классификация

Все жизненные ресурсы (воздух, воду, пищу, энергию, сырье, различные вещества) человек получает из биосферы, туда же он возвращает и отходы (бытовые и промышленные).

Отходы – это вещества, которые находятся не на месте, не в то время и не в том количестве, что естественно для природы и что выводит биосферу из состояния равновесия. По агрегатному состоянию отходы могут быть твердыми, жидкими и газообразными. В зависимости от происхождения отходы делят на коммунальные (бытовые), производственные (промышленные), сельскохозяйственные, строительные и радиоактивные.

Загрязнение – внесение в какую-либо среду новых, нехарактерных для нее веществ или превышение их естественного фонового уровня. Источники загрязнения могут быть естественные и искусственные (антропогенные).

Есть три типа загрязнений: физическое, химическое и биологическое. Для того, чтобы как-то оценить степень загрязнения природного объекта, требуется соотнести это загрязнение с нормированной величиной. В России это ПДК. ПДК – это предельно допустимая концентрация загрязнителя, которая не оказывает на человека и живые организмы прямого или косвенного воздействия.

Типы загрязнения: биологическое, физическое и химическое.

Биологическое загрязнение – это случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в экосистемы чуждых им растений, животных и микроорганизмов.

Физическое загрязнение связано с изменением физических, температурно-энергетических, волновых и радиационных параметров внешней среды.

Подтипы:

А) тепловое – воздействие тепловых полей на воздушную и водную среду.

Б) шумовое – накопление шума в организмах, вызывающие различные заболевания; допустимая граница 80 дБ.

В) электромагнитное – источники: ЛЭП, компьютеры, микроволновые печи, сотовые телефоны и т.п. Вызывает нарушение физиологических функций у человека и животных, увеличение раковых заболеваний.

Г) радиоактивное – неощутимо, не оставляет внешних следов, но разрушает молекулы в составе клеток. Последствия: лучевая болезнь, раковые заболевания, рождение неполноценного потомства.

Химическое загрязнение – изменения в естественных химических свойствах природной среды, в результате которых увеличивается количество каких-либо веществ, превышающих норму.

Классификация вредных веществ по степени опасности:

1 класс – чрезвычайно опасные – ПДК $< 0,1 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (свинец, ртуть).

2 класс – высоко опасные – ПДК $< 0,1 - 1 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (марганец).

3 класс – умеренно опасные – ПДК $1 - 10 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (диоксид азота).

4 класс – малоопасные – ПДК $> 10 \frac{\text{мг}}{\text{м}^3}$ (угарный газ).

Основные химические вещества: а) тяжёлые металлы; б) синтетические органические соединения, то есть содержат углерод (пластмасса, пестициды, лаки, растворители, синтетические волокна). Большинство химических веществ обладают способностью к биоаккумуляции – обогащение организма

химическим веществом в результате его восприятия из окружающей природной среды (накопление в организме). Биоаккумуляция может усугубляться в пищевой цепи. Накопление вещества при прохождении его через пищевую цепь называют биоконцентрированием. Даже небольшие дозы химических веществ, получаемые на протяжении длительного периода, могут привести к канцерогенному (рак), мутагенному и тератогенному эффектам (врождённые дефекты).

Тема 1.3. Водная среда обитания.

Занятие 1. Специфика и основные характеристики гидросферы.

Типы загрязнения водной среды.

Цель: Познакомиться с основными характеристиками гидросферы. Изучить принципы охраны и способы очистки водных источников.

Вода - одно из самых распространенных веществ на Земле. Ее мировые запасы составляют жидкая (соленая и пресная), твердая (пресная) и газообразная (пресная) вода. Все воды Земли образуют гидросферу, площадь которой занимает 70% всей поверхности Земли. В состав гидросферы входят: Мировой океан, подземные воды, ледники, озера, почвенная влага, пары атмосферы, речные воды. Наибольшие запасы соленой воды сосредоточены в Мировом океане, пресной - в ледниках.

Вода непрерывно перемещается по Земле. Пути ее перемещения - общая циркуляция в атмосфере, морские течения и речной сток. Скорость водообмена колеблется в различных частях гидросферы. Медленнее всего возобновляются подземные воды (около 5000 лет), а обмен речных происходит 32 раза в течение года. Поэтому очень важна проблема загрязнения подземных вод (например, в результате подземных ядерных взрывов). Загрязнив один раз, мы не сможем их обновить раньше, чем через 5000 лет. Доступная пресная вода, необходимая для растительного и животного мира, физиологических потребностей и хозяйственной деятельности людей, составляет лишь 2% гидросферы, при этом

распределена она по континентам крайне неравномерно - ее много в ледниках и мало в засушливых районах Африки и Азии.

Вода - это специфическая среда обитания для большой группы живых организмов. Жизнь возникла в воде, вода входит в состав живых тел и является той средой, где в любом организме протекают все биохимические реакции. Вода составляет основную часть цитоплазмы клеток, растительных соков, жидких тканей животных. Концентрация солей в воде определяет осмотическое давление тканей, через водную среду происходят контроль и регуляция содержания макро- и микроэлементов в цитоплазме.

Кроме всего прочего, вода - единственный источник кислорода, образующегося в процессе фотосинтеза: он образуется при фотохимическом разложении воды, в котором используется энергия солнечного света.

Серьезные нарушения в организме может вызвать обезвоживание. Так, у многих млекопитающих, в том числе и у человека, при снижении содержания воды в организме на 10% возникают тяжелые болезненные явления, а потеря 20-30% влаги обычно заканчивается смертью.

Рассмотрим факторы водной среды, действующие на водных обитателей.

Прежде всего, это плотность водного слоя. Плотность воды обеспечивает организм возможность опираться на нее, что особенно важно для бесскелетных форм. Взвешенные, парящие в воде организмы объединяются в особую экологическую группу гидробионтов - планктон. Обитатели дна образуют особую группу - бентос. Следующие важные показатели для существующих в воде организмов - это подвижность, светопроницаемость (или мутность), давление, а также кислотность (значение водородного показателя — рН). В глубине температура практически постоянна (+4 °С).

Все эти свойства водной среды во многом определяют форму тела и строение скелета, соответствующее водной среде строение органов чувств и другие особенности анатомии и физиологии водных обитателей.

Еще один фактор, важнейший для водной среды, - кислородный режим. Важное условие существования жизни в воде - растворенный в воде кислород,

необходимый для дыхания водных растений и животных. Содержание кислорода в воде в 21 раз ниже, чем в атмосфере. Кислород поступает в основном за счет фотосинтетической деятельности водорослей. Верхние слои водной толщи богаче кислородом, чем нижние. Нехватка кислорода иногда приводит к катастрофическим явлениям - заморам - с гибелью гидробионтов. Кроме недостатка кислорода в водоеме, заморы могут быть вызваны повышением концентрации токсичных газов - метана, сероводорода, углекислого газа и других.

Круговорот воды. Для обеспечения устойчивости экосистем чрезвычайно важны циклические превращения элементов, а также участие веществ в биологических и биогеохимических круговоротах. В биосфере в такой круговорот вовлечена и вода. Происходит это следующим образом. Вода выпадает на поверхность земли в виде осадков, образующихся в результате испарения Мирового океана. При испарении в атмосфере накапливается водяной пар, который, конденсируясь, образует облака и, наконец, дождь или снег, выпадающие на землю; затем часть осадков снова испаряется с поверхности земли; часть проникает в почву, поглощается растениями и испаряется ими в процессе транспирации; часть просачивается в глубокие слои почвы и пополняет подземные воды, а часть осадков стекает в водоемы (реки, озера) и оттуда также испаряется в атмосферу. Растительность на поверхности земли играет роль грандиозного испарителя, имеет водорегулирующее значение, способствует удержанию влаги и препятствует иссушению и эрозии почв.

Вода как среда обитания растений. Вода накладывает отпечаток на внешний облик и внутреннюю структуру растений. Среди растений различают гигрофиты и гидрофиты. Гигрофиты - растения, живущие в условиях повышенной влажности, произрастающие на болотах или в мангровых лесах и требующие для нормальной жизнедеятельности большого количества воды (осока, камыш, рогоз, сфагнум, растения влажных джунглей и т.д.). Гидрофиты - водные растения, живущие либо полностью погруженными в воду

(водоросли), либо на ее поверхности находятся листовые пластинки, а остальная часть находится в воде (кувшинки, элодея, Виктория регия, ряска, водоросли, сальвиния - водяной папоротник и т.д.). Растения, обитающие в толще воды, используют в процессе фотосинтеза наиболее глубоко проникающие в воду голубые, синие и сине-фиолетовые лучи. Соответственно и цвет водорослей меняется с глубиной от зеленого к бурому и красному.

Вода как среда обитания животных. Животные, постоянно обитающие в воде, адаптируются к преодолению высокой плотности воды. Для них характерна продолговатая форма тела, хорошо развитая мускулатура, наличие слизи и чешуи для уменьшения трения. Для ориентации в условиях недостатка света организмы используют звук. В воде он распространяется намного быстрее, чем в воздухе.

Занятие 2. Принципы рационального использования гидросферы. Обработка сточных вод. Технические средства защиты морской среды от загрязнения.

Цель: Познакомиться с принципами рационального использования гидросферы. Изучить современные способы обработки сточных вод.

Гидросфера – совокупность всех вод на Земле: материковых, океанических и атмосферных. Объём воды = 1,45 млрд. км³, из которых: Мировой океан – 94 % гидросферы; Подземные воды – 4%; Ледники – 1,68%; Поверхностные воды – 0,31%. Всего пресных вод на Земле 2,5 -3% от всей гидросферы.

Пресные воды – это возобновимый ресурс. Значение:

- питание клеток организма;
- способность образовывать растворы, взвеси;
- используется во всех отраслях хозяйства, в том числе и в энергетике.

Причины истощения и загрязнения пресных вод.

Причины дефицита:

- Неравномерность распределения по планете;

- Увеличение водопотребления населением и хозяйством (из-за роста населения и потребностей);
- Загрязнение и засоление.

Виды антропогенного загрязнения:

1. Биологическое – вызывается микроорганизмами и способными к брожению органическими веществами (вирусы, бактерии, дрожжевые и плесневые грибки и др.).

2. Химическое – увеличение содержания в воде вредных примесей как неорганической природы (минеральные соли, кислоты, щёлочи, тяжёлые металлы), так и органической (нефть, фенолы, пестициды и др.).

3. Физическое – радиоактивные элементы, тепло, песок, ил, глина, органолептические загрязнители (цвет, запах).

Экологические последствия загрязнения и истощения пресных вод.

1. Антропогенная эвтрофикация. Она связана с поступлением в водоёмы значительного количества биогенных веществ – азота, фосфора и других элементов в виде удобрений, моющих веществ, отходов животноводства и др.

Это приводит к «цветению» воды, т.е. зарастанию водоёма сине-зелёными водорослями. Эвтрофикация ухудшает качество воды и условия жизни водных организмов, делает воду токсичной.

2. Гибель водных организмов.
3. Дефицит пресной воды.

Основные мероприятия, обеспечивающие качественную неисчерпаемость воды:

1. Сокращение водопотребления хозяйством на основе систем оборотного водоснабжения, использование безводных технологий.
2. Использование бытовых и сельскохозяйственных сточных вод для орошения земель с одновременным их удобрением.
3. Опреснение воды.

4. Поддержание поверхностных и подземных вод в состоянии, соответствующем экологическим требованиям.

Человечество потребляет огромное количество пресной воды. Наиболее водоемкие отрасли промышленности: горнодобывающая, сталелитейная, химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная и пищевая. На них уходит 70% всей воды, используемой в промышленности. Но все же главный потребитель пресной воды - сельское хозяйство, забирающее 60-80 % пресной воды, используемой человеком. Вода - необходимый компонент жизнедеятельности человека. Как человек использует воду?

Вода - универсальный растворитель, все биохимические и обменные реакции в живом организме протекают с ее участием,

1. В сутки человек должен выпивать от 0,5 до 2 л воды.
2. Вода необходима для поддержания гигиены тела, жилища, улицы.
3. В теплоцентралях городов и поселков циркулирует вода.
4. Минеральные воды употребляют внутрь и для ванн, используя их целебные свойства.
5. Горячая вода термальных источников идет для обогрева жилья, парников, теплиц, выработки электроэнергии.

Источники пополнения питьевой воды.

Открытые водоемы - реки, озера, родники. Для получения питьевой воды из этих источников требуется дополнительная очистка.

Атмосферные осадки - почти дистиллированная вода, в которой нет необходимых микроэлементов. Кроме того, при прохождении над населенными пунктами осадки загрязняются пылью, грязью, газами, различными микроорганизмами. В результате для питья такая вода не годится.

Артезианские воды, образующиеся из подземных вод, - как правило, это чистая вода, но отличающаяся повышенной жесткостью.

Занятие 3. Организационные и правовые средства охраны гидросферы. Меры борьбы с разлитой нефтью.

Цель: Познакомиться с организационными и правовыми средствами охраны водных источников. Изучить современные способы борьбы с загрязнениями окружающей среды производными нефти.

Качество используемой человеком воды резко снизилось из-за сбросов химических предприятий, бытовых отходов и других загрязнителей в пресные и морские, воды. В результате поступления в воды морей и Мирового океана значительного количества ядовитых и антропогенных отходов уменьшаются самоочистительные свойства морских вод, снижается их биологическая продуктивность. Различают три вида загрязнения морских вод: химическое, загрязнение бытовыми отбросами, радиоактивное.

Химические загрязнители — это в основном нефть и нефтепродукты, попавшие в море в результате бурения скважин или аварий танкеров.

Загрязнение бытовыми отбросами приводит к возникновению инфекционных заболеваний у купальщиков, изменению водной флоры и фауны.

Радиоактивное загрязнение — это такое загрязнение, при котором концентрация радионуклидов, накапливаемая планктонными организмами, в несколько раз превышает радиоактивность воды; источники загрязнений: отходы атомных подводных лодок, заводы для очистки урановой руды, атомные электростанции,

Загрязнение внутренних водоемов. Вследствие бурного развития промышленности исчезают полноводные реки, озера, резко меняется их солевой состав. Вредными загрязнителями внутренних вод являются фенол и его производные, а также поверхностно-активные вещества, содержащиеся в современных моющих средствах. Вызывает серьезное беспокойство загрязнение водоемов пестицидами и минеральными удобрениями, поступающими с полей с дождевыми и талыми водами.

Пути охраны водных ресурсов - внедрение новых технологических процессов, переход на замкнутые (бессточные) циклы водоснабжения, где сточные воды не сбрасываются, а используются многократно.

В настоящее время очистка сточных вод проводится механическими, химическими и биологическими методами.

При механическом методе используют систему отстойников и разного рода ловушек (сита, решетки, песколовки, жироловки и т. д.).

При химическом методе в сточные воды добавляют реагенты, образующие с загрязнителями нерастворимый осадок.

При биологическом методе для минерализации органических загрязнителей используют аэробные (т. е. протекающие в кислородной среде) биологические процессы, осуществляемые микроорганизмами.

Тема 1.4. Почва как среда обитания.

Занятие 1. Состав и строение почвы, характеристики и население почвы. Ресурсы планеты. Загрязнение почв. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов.

Цель: Познакомиться с основными характеристиками почвы. Выяснить значение удобрений и пестицидов в решении глобальной продовольственной проблемы.

Почва обеспечивает биогеохимическую среду для человека, животных и растений. В ней идет накопление атмосферных осадков, концентрируются элементы питания растений, она является фильтром и обеспечивает чистоту подземных вод. В.В. Докучаев, родоначальник научного почвоведения, внес значительный вклад в изучение почв и процессов почвообразования, создал классификацию русских почв и дал описание русского чернозема. Представленная В.В. Докучаевым во Франции первая почвенная коллекция имела огромный успех. Он, являясь также автором картографии русских почв, дал окончательное определение понятию «почва» и назвал ее образующие факторы. В.В. Докучаев писал, что почва - это верхний слой земной коры,

обладающий плодородием и образовавшийся под действием физических, химических и биологических факторов.

Толщина почвы колеблется от нескольких сантиметров до 2,5 м. Несмотря на незначительную толщину, эта оболочка Земли играет важнейшую роль в распространении различных форм жизни. Почва состоит из твердых частиц, окруженных смесью газов и водными растворами. Химический состав минеральной части почвы определяется ее происхождением. В песчаных почвах преобладают соединения кремния (SiO_2) в известковых - соединения кальция (CaO), в глинистых - соединения алюминия (Al_2O_3).

В почве сглажены температурные колебания. Осадки задерживаются почвой, благодаря чему поддерживается особый режим влажности. В почве сконцентрированы запасы органических и минеральных веществ, поставляемые отмирающими растениями и животными.

Обитатели почвы. Здесь создаются условия, благоприятные для жизни макро- и микроорганизмов. Во-первых, здесь сосредоточены корневые системы наземных растений. Во-вторых, в 1 м^3 почвенного слоя находится 100 млрд. клеток простейших, коловраток, миллионы нематод, сотни тысяч клещей, тысячи членистоногих, десятки дождевых червей, моллюсков и прочих беспозвоночных; Таким образом, почва чрезвычайно насыщена жизнью. Распределена она неодинаково в вертикальном направлении, поскольку имеет выраженное слоистое строение.

Различают несколько почвенных слоев, или горизонтов, из которых можно выделить три основных: гумусовый горизонт, горизонт вымывания, материнская порода.

Влажность - важный и часто меняющийся показатель почвы. Он очень важен для земледелия. Вода в почве бывает парообразная и жидкая. Последняя делится на связанную и свободную (капиллярная, гравитационная)

- почве содержится много воздуха. Состав почвенного воздуха изменчив.

- глубиной в нем сильно падает содержание кислорода и возрастает концентрация CO_2 . В связи с присутствием органических остатков в почвенном воздухе может быть высокая концентрация таких токсичных газов, как аммиак, сероводород, метан и др. Для сельского хозяйства, кроме влажности и наличия в почве воздуха, необходимо знать и другие показатели почвы: кислотность, количество и видовой состав микроорганизмов (почвенная биота), структурный состав, а в последнее время и такой показатель, как токсичность (генотоксичность, фитотоксичность) почв. Итак, в почве взаимодействуют следующие компоненты: 1) минеральные частицы (песок, глина), вода, воздух; 2) детрит - отмершее органическое вещество, остатки жизнедеятельности растений и животных; 3) множество живых организмов.

Гумус - питательный компонент почвы, образуется при разложении растительных и животных организмов. Растения поглощают из почвы необходимые минеральные вещества, но после смерти растительных организмов все эти элементы вновь возвращаются в почву. Там почвенные организмы постепенно перерабатывают все органические остатки до минеральных компонентов, превращая их в доступную для всасывания корнями растений форму.

Таким образом, происходит постоянный круговорот веществ в почве. В нормальных естественных условиях все процессы, происходящие в почве, находятся в равновесии.

Загрязнение почвы и эрозия. Эрозия - это разрушение и смыв плодородного ветром и водой из-за уничтожения лесов, многократной распашки без соблюдения правил агротехники и т.д.

- результате производственной деятельности человека происходит загрязнение почв излишними удобрениями и ядохимикатами, тяжелыми металлами (свинцом, ртутью) особенно вдоль автострад.

Много радиоактивных элементов в почвах районов АЭС, а также вблизи научно-исследовательских учреждений, где изучают и используют атомную энергию. Одним из глобальных загрязнителей почвы являются кислотные

дожди. В атмосфере, загрязненной диоксидами серы (SO_2) и азота, при взаимодействии с кислородом и влагой образуются аномально высокие концентрации серной и азотной кислот.

Гигиеническое значение почвы. Почву издавна используют для обеззараживания и утилизации отходов, образуемых человеком в процессе жизнедеятельности. Но загрязненная почва может стать источником инфекционных, инвазионных и других заболеваний. Для развития большинства патогенных бактерий почвенная среда неблагоприятна, там они сравнительно быстро погибают.

Поступление воздуха в почву имеет огромное гигиеническое значение, так как все окислительные процессы с участием аэробных бактерий, живущих в почве, требуют достаточного количества кислорода. Процессы распада могут происходить и в анаэробных (без участия кислорода) условиях.

Разложение органических остатков и самоочищение почвы происходит в два этапа - через минерализацию и нитрификацию.

Минерализация осуществляется под действием ферментов, выделяемых микробами и грибами. В анаэробных условиях процессы гниения и брожения идут с выделением зловонных газов: аммиака, сероводорода, метана. В процессе минерализации гибнут возбудители инфекционных заболеваний, а яйца глистов становятся нежизнеспособными.

Нитрификация осуществляется аэробными нитрифицирующими бактериями. Конечные продукты минерализации и нитрификации переходят в химические соединения, которые используют для питания растения.

В заключение нужно сказать, что по ряду экологических особенностей почва является промежуточной между водной и воздушной средой. Общим с водной средой является температурный режим, пониженное содержание кислорода в почвенном воздухе, а с воздушной - наличие почвенного воздуха.

Организм как среда обитания. Организм тоже может быть средой обитания для других живых организмов, как симбионтов, так и паразитов. Паразиты живут в условиях ограниченного запаса пищи. Организм хозяина

служит также и комфортным жилищем, так как им не грозит высыхание, нет резких перепадов температур. Наиболее слабое звено в жизни паразитов - это перенос от одного хозяина к другому в случае гибели последнего. Высокая плодовитость паразитов и использование промежуточных хозяев компенсируют это. Человек использует личные методы для прямого уничтожения паразитов, а также для ограничения их численности. Симбионты, в отличие от паразитов, не только получают полезные вещества от хозяина, но и отдают ему витамины, некоторые питательные компоненты.

На планете организмы освоили четыре среды обитания, которые сильно отличаются по специфике условий. Водная среда была первой средой, в которой зародилась жизнь. В последующем живые организмы овладели наземно-воздушной средой, затем создали и заселили почву. Четвертой средой жизни стали сами живые организмы, каждый из которых представляет целый мир для населяющих его паразитов и симбионтов. Среды обитания могут быть разнообразными, и соответственно у обитателей в ходе эволюции вырабатываются различные приспособления - адаптации.

Тема 1.5. Флора и фауна планеты.

Занятие 1. Природные зоны. Растительный и животный мир планеты. Редкие и вымирающие виды растений и их охрана. «Красная книга» природы.

Цель: Познакомиться с основными природными зонами планеты. Изучить принципы охраны редких и вымирающих видов живых организмов.

Лес – совокупность земли, древесной, кустарниковой и травяной растительности, животных, микроорганизмов и других компонентов окружающей среды, биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга в своём развитии. Значение леса:

1. Древесина: продукты механической обработки (шпон, стройматериалы, пиломатериалы); продукты химической переработки (целлюлоза, вискоза, бумага, спирт, дрожжи, скипидар, канифоль); топливо.

2. Недревесные продукты: грибы, ягоды, плоды, живица, пастбища, продукция охоты, лекарственное сырьё, растительное сырьё.

3. Средообразующие функции: санитарно-гигиеническая, почвозащитная, водоохранная и водорегулирующая, климаторегулирующая, рекреационная.

ГРУППЫ ЛЕСОВ:

Первая группа – леса с защитными экологическими функциями (водоохранные, полезитные, санитарно-гигиенические, рекреационные) – лесопарки, заповедники, городские и пригородные леса, санитарно-защитные зоны). Разрешены только рубки ухода.

Вторая группа – леса районов с недостаточными лесосырьевыми ресурсами, а также леса районов, где наблюдается высокая концентрация населения, производства и транспортных путей. Разрешены рубки в размере годового прироста, ухода.

Третья группа – леса многолесных районов, имеющие в основном эксплуатационное значение и предназначенные для удовлетворения потребностей народного хозяйства в древесине. Осуществляются промышленные рубки.

Факторы воздействия человека на растительность:

Прямые: сплошная вырубка лесов, лесные пожары, уничтожение лесов при создании хозяйственных объектов.

Косвенные: изменение условий произрастания в результате антропогенного загрязнения воздуха, воды, применения пестицидов и минеральных удобрений.

Лесами покрыто 28% суши. Леса планеты объединяют в 2 лесных пояса:

1. Северный (в сев.п.) – преобладают хвойные породы (Россия, Канада, США).

2. Южный (в юж.п.) – преобладают влажные субтропические и экваториальные леса (Бразилия, Индонезия, Конго).

Сейчас интенсивно вырубаются леса южного пояса вследствие:

1. расчистки лесных земель для различных хозяйственных нужд, прежде всего, для ведения подсечно-огневого земледелия;
2. использования древесины в качестве топлива;
3. увеличения экспорта древесины в развитые страны.

Экологические последствия сведения лесов:

1. Деграция почвенного покрова: обеднение почв, ускорение эрозионных процессов, опустынивание.
2. Изменение климатических условий: аридизация территорий вследствие уменьшения осадков; потепление климата (увеличение CO₂).
3. Уменьшается видовое разнообразие.

Мероприятия по охране лесных ресурсов (на примере лесов России):

1. Распределение лесосечного фонда и нормирование рубок.
2. Борьба с потерями древесины при заготовке, транспортировке и использовании.
3. Воспроизводство и повышение продуктивности лесов (содействие естественному возобновлению, лесопосадки, проведение мелиоративных работ).
4. Борьба с лесными пожарами: противопожарная пропаганда среди населения, дозорно-сторожевая служба, тушение.
5. Защита лесов от вредителей и болезней (насекомые, грибки, вирусы, грызуны...): прямой сбор и уничтожение, использование пестицидов, уничтожение вредителей их естественными врагами.
6. Защита лесов от химических загрязнений.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – это участки суши, водной поверхности и воздушного пространства, которые в силу своего особого природоохранного и иного значения, полностью или частично изъяты из хозяйственного пользования и для которых установлен режим особой охраны.

Главной их задачей является сохранение биологического разнообразия для поддержания устойчивости природных экосистем.

Виды ООПТ:

- Государственные природные заповедники, в том числе биосферные.
- Национальные парки.
- Природные парки – это территории, отличающиеся особой экологической и эстетической ценностью, с относительно мягким охранним режимом и используемые преимущественно для организованного отдыха населения. По структуре они более просты, чем национальные парки.
- Природные заказники.
- Памятники природы.
- Дендрологические парки и ботанические сады – природоохранные учреждения, в задачу которых входит создание коллекций деревьев и кустарников, с целью сохранения биоразнообразия и обогащения растительного мира, а также в научных, учебных и культурно-просветительских целях. В них ведутся работы по интродукции и акклиматизации новых для данного региона растений.
- Лечебно-оздоровительные местности и курорты предназначены для лечения и отдыха граждан. В состав этих земель включаются земли, обладающие природными лечебными ресурсами (месторождениями лечебных грязей, минеральных вод), благоприятным климатом и иными природными факторами, и условиями, которые используются или могут быть использованы для профилактики и лечения заболеваний человека.

Краткая характеристика наиболее распространённых видов ООПТ.

Название ООПТ.	Определение (цель).	Режим заповедования, правовой режим.	Количество в РФ
Государственный природный заповедник.	Участки территории, которые полностью изъяты из хозяйственного пользования с целью сохранения в естественном состоянии	Абсолютное, т.е. запрещена хозяйственная и рекреационная деятельность кроме научных исследований, деятельности с целью	В России 100 на площади 1,6% территории страны.

	всех компонентов естественного ландшафта.	предотвращения вреда природе. Федеральный уровень.	
Природный заказник.	Территория с частичным или временным режимом охраны. Для охраны отдельных видов биоты или природных комплексов.	Относительный режим. Федеральный и региональный уровни.	На федеральном в РФ – 68 (0,7% страны)
Памятник природы.	Отдельные природные объекты небольшие по площади.	Абсолютный режим. Региональный и федеральный уровни.	
Национальный парк.	Организация рекреации (отдыха) при максимальном сохранении ландшафта.	Смешанный режим (выделяют 3 зоны: заповедная, рекреационная (большая), хозяйственно-бытовая). Федеральный уровень.	В России 35 (0,4% страны),

Тема 1.6. Энергетика и экология.

Занятие 1. Энергетика и экология. АЭС. Радиационная проблема и способы ее разрешения. Биологическое действие радиации.

Цель: Познакомиться с понятием «радиация» и видами радиационного загрязнения. Изучить биологическое действие радиации и способы защиты от него.

Охрана окружающей человека среды – совокупность мер охраны природной и социально-экономической среды существования человека.

Одной из главных причин нарушения состояния здоровья человека является неблагоприятная экологическая обстановка:

- загрязненная среда обитания человека (воздух, вода);
- низкое качество продуктов питания, чрезмерное использование пищевых добавок, увеличение количества модифицированных и рафинированных продуктов, нерегулярное питание;
- ускорение ритма жизни, особенно в больших городах, неправильный образ жизни, гиподинамия;
- увеличение числа стрессовых ситуаций и т.д.

Сила токсического действия химического фактора загрязняющего вещества на организм человека определяется большим числом составляющих:

- химическим строением;
- физико-химическими свойствами;
- путями поступления в организм;
- способностью к накоплению;
- концентрацией;
- окружением;
- временем воздействия и т.д.

Нарушения в состоянии здоровья могут быть связаны с недостатком или избытком определенных химических элементов на данном участке планеты.

В своей жизни человек редко подвергается действию одного вещества. Обычно на организм действует несколько загрязнителей одновременно. Очень часто эти загрязнители взаимодействуют друг с другом, в результате чего могут возникнуть еще более токсичные вещества.

Кроме того, некоторые вещества в присутствии других веществ без всякого взаимодействия усиливают свою токсичность. Это явление – усиление действия одного вещества другим – называют синергизмом, а вещества, усиливающие токсичность других веществ, - синергистами. Типичным синергистом является свинец.

Предельное количество какого-либо вещества, поступающего или содержащегося в окружающей среде, называют нормой загрязнения.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) – концентрация химического соединения, которая при ежедневном или периодическом воздействии на человека в течение длительного времени или все жизни не вызывает в его организме каких-либо заболеваний или патологических изменений.

Биологические загрязнители имеют обычно природное происхождение. Это различные микроорганизмы (бактерии, плесневые грибы, вирусы), которые всегда присутствуют в окружающей среде и продуктах питания. При

благоприятных условиях эти микроорганизмы очень быстро размножаются и выделяют микробные яды, которые могут вызвать тяжелое отравление организма человека.

Пищевые добавки (ПД) – это вещества (природные или синтетические), которые добавляют в продукты питания для достижения определенного вкуса, цвета, запаха, консистенции и сохранности в течение длительного времени.

Большую опасность для организма представляют ксенобиотики – вещества, которые искусственно получены человеком и обычно не встречаются в природе. Основная масса ксенобиотиков поступает в организм человека с пищей через желудочно-кишечный тракт, а затем в кровь.

Экологический мониторинг – комплексная система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей среды под действием природных и антропогенных факторов.

Главная цель -- выявление изменений состояния окружающей среды под влиянием деятельности человека.

По территориальному охвату выделяют 3 ступени (уровня) мониторинга (по Герасимову И.П.):

1) Локальный – проводятся санитарно-гигиенические наблюдения на небольшой ограниченной территории. Здесь наблюдаются изменения в различных сферах содержание загрязняющих веществ, обладающих канцерогенными, мутагенными и иными неблагоприятными свойствами.

2) Региональный – проводятся наблюдения за состоянием экосистем крупных природно-территориальных комплексов (бассейнов рек, лесных экосистем и т.д.), где имеются отличия параметров от базового фона ввиду интенсивных антропогенных воздействий.

3) Глобальный (биосферный) – объектами мониторинга являются атмосфера, гидросфера, растительный и животный мир и биосфера в целом.

В зависимости от характера объекта мониторинга выделяют следующие виды:

1) Глобальный – слежение (наблюдение) за общемировыми процессами и явлениями в биосфере Земли, предупреждение об экстремальных ситуациях, прогноз возможных изменений.

2) Региональный – слежение за явлениями и процессами внутри отдельного региона, отличающегося по показателям от всей биосферы (по природному характеру или по антропогенным воздействиям).

3) Импактный – слежение за состоянием природных систем в особо опасных зонах, непосредственно примыкающих к источникам загрязняющих веществ.

4) Базовый – слежение за состоянием природных систем, на которые практически не накладываются антропогенные воздействия. Для осуществления базового мониторинга используют удалённые от промышленных регионов территории, в том числе биосферные заповедники.

Традиционные (обычные) источники энергии – уголь, мазут, газ – обеспечивают 88% мировой потребности в энергии.

Энергию вырабатывают электростанции. Теплоэлектростанции (ТЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) используют природное (ископаемое) топливо: уголь, продукты переработки нефти (мазут), газ, сланцы. ТЭС и ТЭЦ – один из основных источников загрязнения атмосферы.

Гидроэлектростанции (ГЭС) используют энергию падающей воды. При строительстве некоторых ГЭС большие территории земли заливаются водой, а затем на этом месте могут образовываться болота, вода становится застойной, летом начинают интенсивно цвести водоросли, погибает рыба и т.д.

Атомные электростанции (АЭС) используют радиоактивное топливо, следовательно, потенциально возможно загрязнение биосферы радиоактивными отходами.

В последние годы особое внимание обращают на альтернативные источники энергии. Эти источники энергии – возобновляемые, они практически безвредны для окружающей среды. Солнечная энергия (гелиоэнергетика) – самый распространенный альтернативный источник энергии. Солнечные

батареи являются единственным источником электроснабжения космических кораблей.

Механическая энергия ветра, ветровая энергия (ветроэнергетика), используется ветроэлектростанциями с КПД около 40% для получения электроэнергии. Однако даже такой экологически чистый источник энергии создает проблемы: ультразвуковое излучение, помехи в работе телевизоров, особенно отрицательно действует на орнитофауну (вызывая гибель птиц).

Биоэнергия (биоэнергетика) использует биогаз. Биогаз – это возобновляемый источник энергии, образуется при разложении растительных и животных отходов без доступа кислорода в биогазовых или очистных сооружениях. Основные компоненты биогаза – метан CH_4 и углекислый газ CO_2 .

Геотермальная энергия используется в районах вулканизма и местах, где на поверхность Земли поднимаются горячие подземные воды – термальные источники.

Одним из мощных факторов, разрушающих здоровье человека, является повышенное радиоактивное излучение. Оно вызывается превышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в среде. Человек привык жить в условиях естественного фонового радиоактивного облучения. Однако повышенное облучение приводит к снижению иммунитета, раковым заболеваниям, лучевой болезни. Еще сильнее влияет на здоровье употребление пищи, зараженной радиоактивными веществами.

К радиоактивному, или ионизирующему, излучению относят рентгеновское и гамма-излучение.

Радиоактивные атомы вызывают ионизацию других атомов и молекул. При взаимодействии их с другими молекулами возникают свободные радикалы - молекулы или атомы, имеющие неспаренные электроны, которые атакуют биологические макромолекулы — белки, ДНК, т. е. вносят нарушения и изменения в генную программу организма. Это может проявляться в мутациях или предмутационных изменениях. Свободные радикалы нарушают белково-

липидные структуры. Ионизирующее излучение ведет к нарушению структуры и функций иммунной системы, возникают иммунодефицитные состояния. В результате резко увеличивается число инфекционных, аутоиммунных и онкологических заболеваний. Иммунитетом называют способность иммунной системы к отторжению чужеродных тел. Макрофаги и лимфоциты - основные клетки иммунной системы. Иммунный ответ проходит две стадии: 1) узнавание чужеродных молекул и выработка белков-интерлейкинов; 2) разрушение чужих клеток и макромолекул. На этих двух стадиях работают разные виды клеток иммунной системы. При интенсивном радиоактивном облучении погибают любые делящиеся клетки. Таким образом, может погибнуть много быстро делящихся лимфоцитов - это выведет из строя иммунную систему.

Вещества, способные защищать от губительного воздействия радиации, называются радиопротекторами. Радиопротекторы типа антиоксидантов могут ослабить действие радиации в два и более раз (цистеин, цистеамин, дибунал, медин). Для того чтобы предотвратить канцерогенез, снижают калорийность пищи и проводят витаминизацию в течение всего года. Пектин и пектиносодержащие продукты способны связывать и выводить из организма металлы (стронций, цезий, свинец, ртуть) и уменьшают всасывание радионуклидов. Это салаты, соки из овощей и фруктов. В рацион надо вводить щавелевую кислоту, лимоннокислый натрий, глюконат кальция, насыщать организм солями кальция и фосфора. Один из эффективных радиопротекторов — витамин А или его провитамин бетакаротин. Более желателен комплекс: витамин А, витамины Е и С. Для лечения применяют иммуномодулирующие вещества — препараты тимуса: тималин, тактивин, тимоптин, тимоген.

Основным источником радиоактивного заражения в помещениях является инертный радиоактивный газ радон. Он образуется при распаде радиоактивных веществ, содержащихся в почвах и многих минералах. Просачиваясь через фундамент и пол из грунта или высвобождаясь из материалов, использованных при строительстве, радон накапливается в помещениях. В результате возникают довольно высокие уровни радиации. Медицинские последствия этого

выражаются в росте числа раковых заболеваний. Поэтому необходима оценка радиоактивной обстановки в помещениях.

Раздел 2. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Тема 2.1. Юридическая и экономическая ответственность предприятий, загрязняющих окружающую среду.

Занятие 1. Нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией.

Цель: Познакомиться с нормативно-правовыми актами в сфере экологии. Научиться определять степень юридической и экономической ответственности за загрязнение окружающей среды.

Законодательством РФ выделяются 5 уровней ответственности (наказания) за экологические правонарушения:

1. Дисциплинарная ответственность за экологический проступок регламентируется в ст. 82 Закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды» и Кодексом законов о труде РФ. Она выражается в наложении администрацией предприятия, организации или вышестоящей в порядке подчиненности организацией на виновного работника дисциплинарного взыскания за невыполнение им его служебных обязанностей или взятых на себя по договору, связанных с охраной окружающей среды.

2. Материальная ответственность заключается в обязанности работника возместить в установленном порядке и в определенных размерах имущественный ущерб, причиненный по его вине предприятию, организации в результате ненадлежащего исполнения им своих обязанностей. В частности, материальную ответственность несут должностные лица и иные работники, по вине которых предприятие понесло расходы по возмещению вреда, причиненного экологическим правонарушением.

3. Административная ответственность выражается в применении компетентным органом государства мер административного взыскания за

совершение экологического правонарушения. «Субъектами административной ответственности являются не только должностные лица и граждане, но и юридические лица». Например, административная ответственность несетя за такие правонарушения, как:

- порча сельскохозяйственных и других земель (ст. 51);
- несвоевременный возврат временно занимаемых земель или не приведение их в состояние, пригодное для использования по назначению (ст.52);
- уничтожение или повреждение подроста в лесах (ст.64);
- засорение лесов бытовыми отходами и отбросами (ст.72);
- нарушение требований пожарной безопасности в лесах (ст.76);
- несоблюдение требований по охране атмосферного воздуха при складировании и сжигании промышленных и бытовых отходов (ст.82);
- уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения животных или совершение иных действий, которые могут привести к гибели, сокращению численности или нарушению среды обитания таких животных (ст.84.4);
- другие правонарушения.

4. Согласно Уголовному кодексу РФ его задачей наряду с охраной прав и свобод человека и гражданина, собственности и общественного порядка является охрана окружающей среды. Состояние здоровья человека в значительной степени зависит от чистоты воздуха, воды, качества продуктов, которыми он питается, и соответственно от чистоты почвы.

За совершение экологических преступлений предусматриваются следующие виды наказаний: штраф; лишение права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; обязательные работы; исправительные работы; ограничение свободы; арест; лишение свободы на определенный срок.

5. Гражданско-правовая ответственность в сфере взаимодействия общества и природы заключается главным образом в возложении на

правонарушителя обязанности возместить потерпевшей стороне имущественный или моральный вред, причиненный в результате нарушения правовых экологических требований.

Занятие 2. Государственные и общественные мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды.

Цель: Познакомиться с понятиями «предотвращение загрязнения» и «экологическая профилактика». Изучить мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды, осуществляемые государством на современном этапе.

Экологическое право - отрасль права, которая регулирует общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы.

Источниками экологического права являются следующие нормативно-правовые акты:

1. Конституция;
2. законы и кодексы в области охраны природы (Лесной, Водный и другие кодексы, «Об отходах производства и потребления» и другие);
3. указы и распоряжения президента и правительства по вопросам экологии и природопользования;
4. нормативные акты природоохранных министерств и ведомств;
5. нормативные решения местных административных органов власти.

Таким образом, система экологического законодательства России состоит из двух подсистем:

- природоресурсная: охрана и использование отдельных видов природных ресурсов (Лесной, Водный, Земельный кодексы, Закон «О недрах» и др.);
- природоохранная: охрана окружающей среды в целом («Об охране окружающей среды», «Об экологической экспертизе», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и др.)

Систему экологического законодательства возглавляет ФЗ «Об охране окружающей среды» 2002 года.

Черты закона:

1. Это комплексный, головной законодательный акт прямого действия, который выполняет следующие задачи: сохранение природной среды, предупреждение вредного влияния хозяйственной деятельности на природу и здоровья человека, оздоровление и улучшение качества природной среды.

2. Сочетание экологических и экономических интересов под приоритетом охраны здоровья человека.

3. Закон формулирует экологические требования, обращённые не к природным объектам, а к источникам вредного воздействия на природу и здоровье человека.

4. Центральный объект закона – человек, охрана его жизни и здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей среды.

5. Нормы законы закрепляют механизмы использования его предписаний.

Закон закрепляет право граждан на здоровую и благоприятную окружающую природную среду.

Экономический механизм выполнения экологического законодательства включает планирование и финансирование природоохранных мероприятий, установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую природную среду, установление нормативов платы за причинённый ущерб природе и способы их выполнения, в том числе и через экологические фонды разных уровней. Предусматривается также экономическое стимулирование охраны окружающей природной среды.

Законодательством предусматриваются требования к нормированию качества окружающей природной среды – предельно допустимые нормы воздействия на природу, гарантирующие экологическую безопасность

населения, сохранение генетического фонда, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов. Это ПДК, ПДВ, ПДС, ПДУ, ПДН.

Для определения соответствия предприятий и организаций требованиям экологически безопасного воздействия на природу все они должны проходить государственную экологическую экспертизу – проверка соответствия хозяйственной и иной деятельности организаций и предприятий экологической безопасности общества.

Для определения экологической ситуации в регионе необходимо постоянно осуществлять экологический контроль – наблюдение за состоянием природы и её изменением под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды.

В экологическом законодательстве впервые даны определения зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. Зона чрезвычайной экологической ситуации – зона, где в результате хозяйственной и иной деятельности происходят устойчивые отрицательные изменения в окружающей среде, угрожающие здоровью населения, состоянию естественных экологических систем, генетических фондов растений и животных. Зона экологического бедствия – территория, где произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлёкшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию фауны и флоры.

Большое внимание в экологическом законодательстве уделяется экологическому воспитанию, образованию, научным исследованиям в области экологии. Для поддержания равновесия в биосфере в природоохранном законодательстве значительное внимание уделяется особо охраняемым природным территориям и объектам.

Незнание основ экологического законодательства не является оправданием при нанесении вреда окружающей среде или здоровью населения.

В зависимости от тяжести экологического правонарушения должностные лица и граждане несут дисциплинарную, административную, материальную или уголовную ответственность.

Занятие 3. Природоохранный надзор.

Цель: Познакомиться с содержанием мероприятий природоохранного надзора. Изучить деятельность отечественных государственных органов, осуществляющих природоохранные функции.

В систему органов управления и надзора по охране природы входят органы общей компетенции и органы специальной компетенции.

1. Органы общей компетенции - это Президент России, Федеральное Собрание РФ, Правительство РФ, представительные и исполнительные органы власти субъектов РФ, муниципальные органы. Они призваны определять основные направления экологической политики, утверждать экологические программы, устанавливать в пределах своей компетенции правовые основы и нормы.

2. Органы специальной компетенции – органы, выполняющие только природоохранные функции. Они подразделяются на:

- комплексные органы. Они выполняют все природоохранные задачи или какую-либо из них. Примеры: Санэпиднадзор РФ (Департамент Госсанэпиднадзора Минздрава РФ), МПР РФ (Министерство природных ресурсов), МЧС РФ (Министерство по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий), Роскомгидромет (Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды)

-отраслевые органы. Они выполняют функцию управления и надзора по охране и использованию отдельных видов природных объектов и ресурсов. Примеры: Роскомзем (Государственный комитет РФ по земельной политике), Рослесхоз (Федеральная служба лесного хозяйства РФ), Госкомрыболовство

(Государственный комитет РФ по рыболовству), Минсельхоз России (министерство сельского хозяйства РФ).

-функциональные органы. Они выполняют одну или несколько родственных им функций в отношении всех природных объектов. Примеры: Госатомнадзор России (Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности), Госгортехнадзор России (Федеральный горный и промышленный надзор России), ГТК РФ (Государственный таможенный комитет РФ), МВД России (министерство внутренних дел РФ).

Участие России в деятельности международных природоохранных организаций.

Проблема окружающей среды в ее современной интерпретации получила распространение, начиная со времени Стокгольмской конференции (1972 г.). В соответствии с ее решениями в ООН был создан самостоятельный орган, на который было возложено международное сотрудничество в данной области в мировом масштабе. Этот орган получил название Программа ООН по окружающей среде - ЮНЕП (United Nations Environment Programme). Действует он на постоянной основе со штаб-квартирой в Найроби (Кения).

В связи с тем, что охрана окружающей среды является многослойной, комплексной проблемой, в дополнение к деятельности ЮНЕП, отдельными ее аспектами занимаются следующие специализированные организации под эгидой ООН, имеющие статус автономных:

- ЮНЕСКО (United Nations Education, Scientific and Cultural Organization) выполняет работу по программе «Человек и биосфера», проводит исследования социально-экономических факторов развития и взаимосвязи между человеком и средой;

- ФАО (Food and Agricultural Organization of the United Nations) имеет своей целью улучшение производства и переработки сельскохозяйственной продукции, лесоводства и рыболовства, содействует инвестициям в агросферу, рациональному использованию почвы и водных ресурсов, удобрений и пестицидов, освоению новых и возобновимых источников энергии;

- ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения — World Health Organization) имеет, помимо прочего, задачу содействовать экологической безопасности, включая безопасное водообеспечение, питание и удаление отходов;

- ЮНИДО (United Nations Industrial Development Organization) содействует промышленному развитию и установлению нового международного экономического порядка;

- МАГАТЕ (International Atomic Energy Agency) разрабатывает нормы безопасности и защиты от радиации, включая безопасную транспортировку радиоактивных материалов и утилизацию отходов.

Все более важную роль в решении глобальных экологических проблем играет такая международная организация, как Глобальный Экологический Фонд (ГЭФ) (The Global Environment Facility). Созданный в начале 90-х гг., этот фонд предназначен помогать в основном развивающимся странам для решения таких экологических проблем, которые имеют планетарный характер. В деятельности ГЭФа участвуют три международные структуры: Программа ООН по развитию (the United Nations Development Programme), Программа ООН по окружающей среде (the United Nations Environmental Programme) и Всемирный банк (World Bank). В качестве первоочередных направлений для финансирования выделены четыре: глобальное потепление климата, загрязнение международных вод, уменьшение биоразнообразия и истощение озонового слоя.

Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей человека среды 1972 г. одобрила принцип, согласно которому природные ресурсы Земли, включая воздух, воды, поверхность, флору и фауну, должны охраняться в интересах нынешнего и будущих поколений путем тщательного планирования и управления, где это необходимо.

Общая стратегия была разработана неправительственной организацией — Международным союзом сохранения, природы и природных ресурсов — и опубликована в 1982 г. в виде Программы действий "Всемирная

природоохранительная стратегия". В процессе подготовки документа были проведены многочисленные консультации с правительствами и международными организациями. Цель стратегии — содействовать достижению устойчивого развития в результате сохранения живых ресурсов путем предложения правительствам эффективных методов регулирования этих ресурсов. Стратегия направлена на поддержку важных экологических процессов и самосохранение систем, таких как восстановление и защита почвы, переработка питательных веществ, очистка воды, сохранение биологического разнообразия. От всего этого зависит множество жизненно важных процессов. Ставится задача обеспечения поддерживающего использования определенных видов животных и растительности, а также экосистем.

Занятие 4. Экологический кодекс России.

Цель: Познакомиться с содержанием Экологического кодекса России. Изучить особенности работы по воспитанию экологической культуры населения.

Проблемы взаимоотношений человечества с окружающей средой называют глобальными проблемами современности.

Глобальные проблемы включают:

- проблему роста населения Земли и обеспечения продовольствием всех жителей планеты – продовольственная проблема;
- проблему энергии для промышленности, сельского хозяйства, транспорта и жизни людей – энергетическая проблема;
- проблему сырья для промышленного производства – сырьевая проблема;
- проблему загрязнения, разрушения и восстановления окружающей природной среды – проблема охраны окружающей среды человека.

Глобальные проблемы можно разделить на две группы: социально-экономические и научно-технические. На практике все они тесно связаны между собой.

Одной из самых насущных проблем современности является продовольственная проблема, т.к. население нашей планеты постоянно растет. Народы, населяющие разные континенты, регионы и страны, живущие в разных природно-социальных условиях, с точки зрения экологии могут рассматриваться как географические популяции человека. Изменения численности и структуры популяций человека изучает демография. Демографические закономерности в приложении к человечеству имеют как общие экологические черты, так и свои характерные особенности. Отличия демографии человека определяются уникальным его положением в системе животного царства как единственного на земле биосоциального вида. Численность человечества определяется соотношением рождаемости и смертности. В этом человек подобен любому биологическому виду. Как подметили ещё более сотни лет назад (например, Чарльз Дарвин и другие исследователи), способность к размножению таит в себе потенциальную возможность наращивания численности в геометрической прогрессии, то есть увеличение её в принципе до бесконечности. В принципе, благодаря сопротивлению среды, эту возможность не реализует ни один биологический вид.

Экологические факторы, эффективно ограничивающие потенциально бесконечный рост природных популяций, в данном случае человека:

1. Климат. Климатический фактор, прямо или косвенно влияющий на численность и распределение большинства наземных видов, над человеком в этом отношении уже не властен.

2. Хищники. В настоящее время хищники не оказывают ни малейшего влияния на численность человечества.

3. Пища. Недостаток пищи или каких-то важных её компонентов всегда был и остаётся важным фактором, влияющим на выживание населения отдельных стран и регионов. Рост производства продовольствия снижает смертность и тем самым способствует росту численности населения Земли.

4. Болезни. Несмотря на несомненные успехи медицины, болезни полностью не побеждены и остаются для человечества опасными факторами, способными влиять на ход демографических процессов.

Последние 150 лет население Земли росло и продолжает расти феноменальными, взрывообразными темпами: 35-40 тысяч лет назад – 1 млн. человек; во времена Колумба – 1 млрд. человек; 1830 год – 2 млрд. человек; 1930 год – 3; 1975 год – 4; 11 июня 1987 год -- 5; 12 мая 1999 год – 6; 2007 год – 6,5 млрд. человек. Самыми высокими в мировой истории темпы прироста населения были в 60-ые годы 20 века. Тогда и возникло понятие демографического взрыва – резкое увеличение численности населения. В высокоразвитых странах проживает 25% мирового населения, которое при этом владеет 80% мирового богатства. В настоящее время в развитых странах рождаемость низкая, а в развивающихся – высокая. Как правило, развивающиеся страны являются аграрными, а развитые – индустриальными и постиндустриальными. По целому ряду причин аграрное общество отдаёт предпочтение большой семье, а индустриальное – маленькой.

Причины низкой рождаемости в развитых странах и высокой – в развивающихся:

1) Аграрные семьи хотят больше детей, потому что это их экономическое подспорье, а городские – меньше, поскольку это экономическая обуза.

2) В развитых странах государство обеспечивают стариков: пенсии, медицинское и социальное обслуживание. Ничего этого нет в странах развивающихся, где старость обеспечивают дети, поэтому, чем больше детей, тем надёжнее положение стариков.

3) Индустриальное общество и городские условия дают самые разнообразные возможности получить образование и продвинуться по службе, поэтому рождение детей откладывают, в странах развивающихся такой возможности нет – там рано женятся и обзаводятся детьми.

4) Многие женщины в развитых странах стремятся сделать карьеру и поэтому ограничивают количество детей. В развивающихся – главная задача женщин – рожать и воспитывать детей.

5) Религии поощряют крупные семьи и запрещают аборты. В городах люди обычно уходят из-под влияния этих догм, если не от религии вообще, вероятно, в результате большого соприкосновения с иными культурными ценностями. В то же время в аграрных обществах люди стремятся сохранить сложившиеся традиции.

6) Желание ограничить число детей трудно осуществить, если недоступны безопасные и эффективные контрацептивы. В развивающихся странах, особенно в сельской местности, они редкость.

Искусственная среда также требует адаптации к себе, которая происходит через болезни. Причины возникновения болезней в этом случае следующие: гиподинамия, переизбыток, информационное изобилие, психоэмоциональный стресс. С медико-биологических позиций наибольшее влияние социально-экологические факторы оказывают на следующие тенденции:

- процесс акселерации;
- нарушение биоритмов;
- аллергизация населения;
- рост онкологической заболеваемости и смертности;
- отставание физиологического возраста от календарного;
- возврат инфекционной патологии;
- абиологическая тенденция в организации жизни и др.

Сохранение здоровья или возникновение болезни – это результат сложных взаимодействий внутренних биосистем организма и внешних факторов среды. Познание этих сложных взаимодействий явилось основой для возникновения профилактической медицины и её научной дисциплины – гигиены – науки о здоровом образе жизни. Гигиена изучает влияние разнообразных факторов среды на здоровье человека, его работоспособность и продолжительность жизни. Это природные факторы, бытовые условия и

общественно-производственные условия. Её основная задача – разработка научных основ санитарного надзора, обоснование санитарных мероприятий по оздоровлению населённых пунктов, охрана здоровья детей и подростков, разработка санитарного законодательства, санитарная экспертиза качества пищевых продуктов и предметов бытового обихода. Важнейшей задачей этой науки является разработка гигиенических нормативов для воздуха населённых мест и предприятий, воды, продуктов питания и материалов для одежды и обуви человека с целью сохранения его здоровья и предупреждения заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. - М., 2020.

2. Павлова Е.И., Новиков В.К. Общая экология. Учебник и практикум для СПО. – М., 2020.

Дополнительная:

3. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине ЕН.03 Экологические основы природопользования, 2021 г.

4. Методические указания и контрольные задания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине ЕН.03 Экологические основы природопользования, 2021 г.

5. Фонд оценочных средств по учебной дисциплине ЕН.03 Экологические основы природопользования, 2021 г.