

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

Кафедра Безопасности полетов и жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой, д.т.н., проф.

_____ Зубков Б.В.

« ... » 2007 г.

П Л А Н Ы

практических (семинарских) занятий

по дисциплине

“ЭКОЛОГИЯ”

**со студентами дневного обучения специальности 280102
(Безопасность технологических процессов и производств)**

Методические рекомендации для преподавателей

Ответственный преподаватель

НИКОЛАЙКИН Н.И.

Москва - 2007

В В Е Д Е Н И Е

Сегодня **экология** – это фундаментальная наука о природе, являющаяся комплексной и объединяющей знания нескольких классических наук: биологии, химии, геологии, географии, климатологии, ландшафтоведения и др.

Назревающий глобальный экологический кризис цивилизации потребовал создания системы непрерывного экологического воспитания и образования. В наши дни образование в целом и экологическое образование в частности – наиболее дешевый способ предотвращения экологической катастрофы, перехода к устойчивому развитию.

Основной целью изучения в технических вузах дисциплины «Экология» является повышение экологической грамотности студентов.

Задача курса – сформировать у будущего специалиста экологическое мышление – способность оценивать свои действия, принимаемые технические решения с точки зрения их последствия для Природы.

Курс «Экология» носит мировоззренческий характер и в техническом университете направлен на то, чтобы дать выпускнику базовые естественнонаучные понятия для создания представления об единстве всех составляющих биосферы, месте человека в биосфере и проблемах, вызванных воздействием на среду обитания промышленностью, энергетикой, транспортом (в том числе авиацией).

Практические (семинарские) занятия по дисциплине «Экология» **предназначены** для:

- закрепления знаний, получаемых на лекциях;
- выработки умений самостоятельно с позиций экологии оценивать производственную и бытовую деятельность человека;
- выработки умений сводить к минимуму негативное воздействие человека на элементы биосферы, в том числе и в процессе предстоящей профессиональной деятельности;
- получения навыков трансформации знаний, полученных при изучении общеобразовательных дисциплин и дисциплины «Экология», на решение практических природоохранных задач применительно к своей специальности.

1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Дисциплина «Экология» является составляющей блока естественнонаучных дисциплин учебных стандартов в Российской Федерации. Она знакомит студентов с историей развития науки «Экология», закономерностями взаимоот-

ношения организмов между собой и со средой их обитания, а также с биосферой в целом, пределами ее устойчивости, ролью и местом человека в ней, современными представлениями о причинах и особенностях глобального экологического кризиса, путями и методами сохранения современной биосферы.

К настоящему времени издано большое количество наименований литературы по дисциплине «Экология», однако не все учебники и учебные пособия написаны в соответствии с рекомендациями Министерства образования РФ для студентов, обучающихся по техническим направлениям. Большое количество книг ориентировано на студентов иных направлений подготовки и специальностей, таких как биологические, медицинские, юридические и прочие.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям преподавателю, проводящему занятия, следует рекомендовать студентам помимо библиотеки МГТУ ГА обращаться в региональные и районные библиотеки, к специалистам по охране окружающей среды авиапредприятий. Также необходимо предупредить учащихся, что научная достоверность информации, распространяемой по сети «Интернет», не всегда контролируется. Использовать этот современный источник информации можно рекомендовать только в качестве вспомогательного и при условии полного понимания студентами представленного там материала.

Во всех случаях преподавателю необходимо объяснить студентам, что им следует фиксировать названия сайтов сети «Интернет», из которых получена соответствующая информация, для уточнений с преподавателями спорных вопросов. Использование на семинарских занятиях терминов, обозначений, фактов и примеров, которые студенты не могут объяснить и прокомментировать, является не допустимым.

С целью систематизации знаний и для подготовки к последующей разработке раздела «Безопасность и экологичность» пояснительной записки выпускной квалификационной работы преподавателю следует рекомендовать студентам кратко конспектировать материал, изучаемый на практических (семинарских) занятиях.

При изучении дисциплины «Экология» в МГТУ ГА кафедрой «Безопасность полетов и жизнедеятельности» рекомендуется использовать литературу, перечисленную в разделе 3.

Для самостоятельной проверки полученных знаний целесообразно использовать тесты и упражнения по экологии, приведенные в сборнике задач, упражнений и примеров» [3].

2. ПЛАНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ

С Е М И Н А Р 2.1 (2 часа).

Тема: " ОРГАНИЗМ И СРЕДА ОБИТАНИЯ. ФАКТОРЫ СРЕДЫ "

План занятия:

Понятие о живом организме. Состав клетки. Обмен веществ: пластический и энергетический обмен. Источники энергии для организмов. Экологические категории организмов. Гомеостаз организмов. Понятие о среде обитания. Экологические факторы и их действие. Закономерности воздействия факторов среды: законы Либиха и Шелфорда. Реакция организмов на изменения уровня экологических факторов: изменчивость и адаптация. Экологическая ниша организма, специализированные и общие ниши. Организмы – индикаторы качества среды. Ресурсы среды.

Литература: [1] стр. 31 ... 93, [3] стр. 14 ... 20.

Живой организм – биологическая система, состоящая из взаимосвязанных и соподчиненных элементов, взаимоотношения и особенности строения которых определены их функционированием как целого. На занятии преподавателю следует обратить внимание на главные отличия живых организмов от неживого вещества. **Клетка** – основная структурно-функциональная единица всех живых организмов, элементарная живая система, и только вирусы представляют собой неклеточные формы жизни. Рассматривая химический состав клетки, важно чтобы студенты уяснили, что такое **биогенные элементы** и обратили внимание на микроэлементы.

Пластический обмен – совокупность реакций синтеза органических молекул, идущих на построение тела клетки. Рассматривая пластический обмен, на занятии следует разобраться, что процесс **фотосинтеза** – процесс синтеза органических соединений из неорганических веществ, идущий за счет энергии света, – происходит в две стадии.

Важно обратить внимание студентов на то, что пластический обмен может идти в организмах также и за счет реакций **хемосинтеза** – процесса синтеза

органических соединений из неорганических веществ с использованием химической энергии, выделяющейся в реакциях окисления неорганических веществ.

Энергетический обмен – совокупность реакций, в результате которых освобождается необходимая для клетки энергия. В природе существует энергия солнечного света, химическая, тепловая, электрическая. Организмам энергия необходима для активного транспортирования веществ, синтеза белков и иных биомолекул, для мышечных сокращений, клеточного деления и многого другого. Изучая тему энергетического обмена, на семинаре следует разобраться в том, каким образом живые организмы запасают и расходуют энергию.

Гомеостаз – способность биологических систем противостоять изменениям и сохранять относительное динамическое постоянство своей структуры и свойств. Поддержание гомеостаза обязательное условие существования, как отдельных клеток, так и организмов, биологических сообществ и экосистем. Студенты на семинаре должны усвоить виды гомеостаза живых систем – **выносливости** и **устойчивости**, а также получить представления о механизмах поддержания состояния гомеостаза различных систем.

Среда – весь спектр окружающих организм элементов и условий в той части пространства, где обитает организм, все то среди чего он живет и с чем непосредственно взаимодействует. **Экологический фактор** – любой элемент окружающей среды, способный прямо или косвенно влиять на живой организм, хотя бы на одной стадии его индивидуально развития. Студенты в результате проведения семинара должны понять и запомнить классификацию экологических факторов, понимать различие между **абиотическими** и **биотическими** факторами, их формы, различать экологические факторы воздушной и водной сред, почвы.

Экологические факторы изменчивы во времени и пространстве. Любой живой организм в природе подвергается воздействию множества экологических факторов одновременно. Студенты должны изучить **закон минимума Либиха** и **закон лимитирующих факторов Шелфорда**, которые устанавливают правила воздействия различных факторов среды на организмы.

Примечание. В экологии, как и в естествознании в целом, термины "закон", "правило", "принцип" очень условны и чаще всего взаимозаменяемы.

Реакцией организмов на изменение уровня экологических факторов является **изменчивость и адаптация**. Изучая данный раздел преподавателю необходимо обратить внимание студентов на то, что особи любого вида различаются между собой внешними и внутренними признаками. Наследственная основа признаков любого вида закодирована в молекуле ДНК, то есть в генах организмов, совокупность которых называется генотипом. Совокупность образцов генов всех особей некоторой группы организмов одного вида образует **генофонд**.

Фундаментальное свойство живой природы – это приспособление организмов и видов к среде, то есть адаптация. Важно обратить внимание на уровни адаптации и на основные условия адаптации видов.

Любой живой организм занимает в окружающей среде свою **экологическую нишу** – место, где удовлетворяются все требования организма к условиям среды обитания (составу и режимам экологических факторов). Необходимо выделить различие между местообитанием и экологической нишей, а также **виды экологических ниш**.

Чувствительность организмов к изменению условий среды, к наличию конкретных химических веществ положена в основу методов **биоиндикации и биотестирования** состояния окружающей среды. На занятии следует дать студентам представление о наиболее распространенном методе лишеноиндикации, методах биотестирования качества воды.

Ресурсы среды – любые источники и предпосылки получения из внешней среды необходимых для жизнедеятельности организмов веществ и энергии, а также их запасы. По результатам семинара студенты должны уметь охарактеризовать ресурсы, в том числе энергетические, объяснить разницу между **заменимыми и незаменимыми** ресурсами, **исчерпаемыми и неисчерпаемыми**.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Пластический и энергетический обмен веществ в организме.
2. Экологические факторы среды и их воздействие на организмы.
3. Закон минимума Либиха и закон лимитирующих факторов Шелфорда.
4. Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов (изменчивость, адаптация)
5. Экологическая ниша организмов (специализированные, общие ниши)

С Е М И Н А Р 2.2 (2 часа).

Тема: " ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ "

План занятия:

Понятие об экологической системе. Структура и продуктивность экосистем. Динамика экосистем: круговорот биогенных элементов, гомеостаз и сукцессия, суточные и сезонные ритмические изменения. Жизнь как термодинамический процесс. Характеристика основных экосистем Земли, закономерности географического распространения экосистем.

Литература: [1] стр. 152 ... 194, [3] стр. 26 ... 31.

При изучении экосистем на семинаре важно подчеркнуть необходимость в первую очередь анализировать поток энергии и круговорот веществ между соответствующим биотопом и биоценозом. Следует обратить внимание на **структуру экосистемы (биогеоценоза)**, уметь охарактеризовать составляющие ее компоненты.

В процессе жизнедеятельности биоценоза создается и расходуется органическое вещество, то есть экосистема обладает определенной **продуктивностью биомассы**. Нужно различать текущую и общую продуктивность, первичную и вторичную продуктивность, а также валовую продуктивность экосистем.

Динамичность – одно из фундаментальных свойств экосистем, которое отражает не только их зависимость от комплекса факторов, но и адаптивную реакцию всей системы на эти факторы. Необходимо четко разобраться в сущности и в различиях между **биотическим (биологическим) и геохимическим круговоротами веществ**, привести примеры биотического круговорота. Также следует обратить внимание на то, что, несмотря на устойчивость и сбалансированность процессов, протекающих в экосистемах и в целом, нахождении их в состоянии гомеостаза, в экосистемах протекают **суточные и сезонные ритмические изменения**.

Динамика экосистем определяется также последовательной сменой одних сообществ другими. **Сукцессионное замещение** – развитие, при котором в пределах одного и того же биотопа происходит последовательная смена одного биоценоза другим в направлении повышения устойчивости экосистемы. На

семинаре следует обратить особое внимание на *виды сукцессий*, их общие закономерности.

Химические превращения в природе и все биологические процессы в экосистемах подчиняются *законам термодинамики*. Важно проследить, как в экосистеме реализуют 1-й, 2-й и 3-й законы термодинамики, на примере превращения солнечной энергии. Студентам, под руководством преподавателя, необходимо уяснить, что экосистемы и организмы представляют собой открытые неравновесные термодинамические системы, которые постоянно обмениваются с окружающей средой энергией и веществом, уменьшая при этом энтропию внутри себя, но увеличивая ее во вне в полном соответствии с законами термодинамики. Все разнообразие проявления жизни сопровождается превращением энергии без ее возникновения или исчезновения.

Область распространения жизни на Земле состоит из нескольких *основных типов наземных экосистем* – пустынных, травянистых, лесных, а также *водных экосистем* – озер, рек, океанов. При классификации наземных экосистем принято использовать признаки растительных сообществ и климатические признаки. При классификации водных систем учитывают соленость, глубину проникновения солнечных лучей, скорость перемещения водных масс, концентрацию растворенного кислорода, температуру и доступность биогенов. На занятиях необходимо разобрать со студентами характеристики основных типов экосистем, а также подчеркнуть основную закономерность их географического распространения.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Трофическая структура биоценозов. Экологические пирамиды.
2. Видовая и пространственная структура биоценозов.
3. Закономерности саморегуляции биоценозов, биоразнообразие.
4. Экологические системы: структура, продуктивность, динамика.
5. Гомеостаз и сукцессия экосистем.
6. Эвтрофикация водоемов: сущность, причины, последствия.
7. Основные экосистемы Земли и их особенности.
8. Закономерности географического распространения экосистем.

С Е М И Н А Р 2.3 (2 часа).

Тема: " БИОСФЕРА "

План занятия:

Структура и границы биосферы. Характеристика геосферных оболочек Земли. Свойства и функции живого вещества в биосфере. Физико-химическое единство живого. Биогеохимические циклы. Эволюция биосферы. Ресурсы биосферы, их классификация.

Литература: [1] стр. 196 ... 314, [3] стр. 31 ... 34.

Биосфера – область системного взаимодействия живого и неживого вещества. Биосфера включает в себя совокупность всех экологических систем планеты.

Наиболее распространённым является подразделение биосферы на: нижнюю часть атмосферы (до озонового слоя), всю гидросферу, верхние горизонты литосферы (твёрдой оболочки Земли). Неотъемлемой частью биосферы является живое вещество. На семинаре следует дать характеристику всем составляющим частям биосферы.

Изучая геосферные оболочки Земли, необходимо рассмотреть общее строение планеты, обратить внимание на различие океанической и материковой коры, охарактеризовать общий **биогеохимический круговорот (цикл) веществ**.

Далее в данном разделе надо обратить внимание на существующие гипотезы возникновения планеты, гидросферы, биосферы, атмосферы и их эволюцию.

Земля представляет собой огромный магнит, а зона проявления ее магнитных свойств называется **магнитосферой**. Студентам необходимо усвоить современную гипотезу о причинах магнетизма Земли, важность магнетизма для живых организмов.

Совокупность живых организмов – наиболее могущественная химическая сила, постоянно действующая на поверхность планеты и определяющая ее внешний облик. На занятии следует изучить свойства и функции живого вещества в биосфере, показать физико-химическое единство живого. Важно разобрать наиболее распространенные научные гипотезы возникновения Вселенной и живого вещества. Более подробно следует рассмотреть эволюцию биосферы, химическую и органическую эволюцию живых организмов.

Источниками существования живых организмов в биосфере, или ее *ресурсами*, являются кислород, вода, почва и т.д. Ресурсы подразделяются в зависимости от соотношения скорости их восстановления и скорости использования на *исчерпаемые* и *неисчерпаемые*. *Природные ресурсы* – часть ресурсов биосферы, которые на данном уровне развития производительные сил и изученности могут использоваться для удовлетворения потребностей человечества. Студент должен разобраться в классификации природных ресурсов, в том числе в разделении их на *доступные* и *потенциальные*.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Структура и границы биосферы.
2. Геосферные оболочки Земли.
3. Живое вещество биосферы.
4. Эволюция биосферы.
5. Ресурсы биосферы (природные ресурсы и их классификация).

С Е М И Н А Р 2.4 (2 часа).

Тема: " ЧЕЛОВЕК В БИОСФЕРЕ "

План занятия:

Человек как биологический вид. Среда обитания и биологические потребности человека. Экологические факторы и здоровье человека. Защитные системы организма человека и адаптация к экстремальным условиям.

Популяционные характеристики человечества. Факторы, лимитирующие развитие человечества. Особенности антропогенного воздействия на биоту. Антропогенные экологические кризисы.

Литература: [1] стр. 315 ... 363, [3] стр. 35 ... 38.

Базовым положением современного экологического мировоззрения является общность природы человека со всеми живыми существами Земли и необходимость сохранения современной биосферы для продолжения жизни человечества. *Человек* является биосоциальным существом и представителем

биологического вида «человек разумный» (*Homo sapiens*). Преподавателю на семинаре, при изучении темы, необходимо обратить внимание студентов на характеристику человека как биологического вида, а также на черты, выделяющие человека в царстве животных. Изучая раздел о среде обитания человека, необходимо обратить внимание, что информационная среда для него значительно усложнена по сравнению с другими животными.

Рассматривая **биологические потребности** человека, следует подчеркнуть, что к естественным, эволюционно сложившимся потребностям относятся потребности в сопереживании, а также наличие индивидуального участка в труде и жизни. Многие биологические потребности людей свойственны не только им, но и другим живым существам, особенно высшим животным.

Важно усвоить, что если биологические потребности конкретного человека не реализуются, то они заменяются **псевдопотребностями**, например, потребностью в агрессии или лидерстве путем агрессии, либо неумемной потребностью в предметах роскоши и т.п. Подобная псевдокомпенсация в конечном счете ведет к асоциальному поведению человека, то есть к нарушению правил поведения человека в обществе и в природе.

По определению Всемирной организации здравоохранения **здоровье** – это позитивное состояние, характеризующее личность в целом, то есть состояние физического, духовного и социального благополучия. На занятиях необходимо также разобраться в наиболее типичных патологических состояниях и болезнях человека, уметь охарактеризовать защитные системы организма человека, противостоящие неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Вид *Homo sapiens* характеризуется широкими способностями к адаптации и полиморфизмом (разнообразием в проявлении внешних признаков). Адаптационные возможности организма человека определяются не только физиологическими, но и социальными условиями и факторами. Изучая тему, следует обратить внимание на возможности адаптации человека к экстремальным ситуациям, связанным с питанием и энергетическим обменом, а также на климатическую адаптацию.

Человечество, как любую популяцию живых организмов, характеризуют статические характеристики (численность, плотность, пространственная структура, половой и возрастной состав), а также динамические характеристики

(рождаемость, смертность, миграционная активность, скорость роста, продолжительность жизни, кривые выживания).

После семинара студенты должны уметь дать характеристику статическим и динамическим показателям популяции человека. Изучая динамику изменения фактической численности населения Земли, необходимо выявить факторы, лимитирующие развитие человечества: истощение природной среды, загрязнение среды обитания и др.

Важно разобраться в различии между экологическим кризисом, бедствием и катастрофой, знать историю основных кризисов, вызванных антропогенным воздействием на экосистемы, запомнить особенности и основные черты современного глобального экологического кризиса.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Человек как биологический вид, полиморфизм, среда обитания.
2. Биологические потребности человека.
3. Экологические факторы и здоровье человека.
4. Факторы, лимитирующие развитие человечества.
5. Экологические кризисы и катастрофы.
6. Экологический риск.

С Е М И Н А Р 2.5 (2 часа).

Тема: " АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОСФЕРЫ "

План занятия:

Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия. Воздействие на гидросферу. Влияние на воды суши и на Мировой океан. Источники и масштабы загрязнения гидросферы. Воздействие на литосферу. Эрозия почв, вырубка лесов, изменение ландшафтов. Проблемы образования и утилизации твердых отходов производства и потребления.

Литература: [1] стр. 364 ... 374, 407 ... 423, [3] стр. 38 ... 41.

В начале следует разобраться в том, что при **антропогенном загрязнении** некой экологической системы фактически происходит изменение режимов

одного или нескольких экологических факторов, действующих на организмы в этой системе. *Загрязняющим агентом* может быть любой экологический фактор. Наиболее распространенным является подразделение загрязнений на: *химические, физические и биологические*. При этом по масштабам воздействия загрязнения различают: *локальное, региональное и глобальное*. Важно, что результаты воздействия человека на составляющие биосферы: атмосферу, гидросферу, литосферу в настоящее время сопоставимы по масштабам с природными явлениями.

Преподавателю, при изучении данной темы, очень важно разъяснить студентам, что любая хозяйственная деятельность человека приводит к образованию отходов, которые рассеиваются в окружающей среде, меняя диапазон естественных колебаний экологических факторов.

Анализируя особенности антропогенного воздействия на окружающую среду, прежде всего, выделяют *прямое и косвенное, преднамеренное и непреднамеренное воздействие* на природу. Человек, как любой другой организм, с момента возникновения на Земле влиял на окружающую его среду. На семинаре необходимо разобраться, по каким основным направлениям происходит влияние человека на биосферу в наши дни.

Дальнейшее изучение темы следует, прежде всего, ориентировать на рассмотрение результатов воздействия на гидро- и литосферы, так как изучению воздействия на атмосферу посвящается два последующих семинара (2.6 и 2.7).

Вода, как и воздух, является количественно неисчерпаемым природным ресурсом, но человеку и всему живому нужна вода только определенного качества. Гидросфера – это естественный фильтр-аккумулятор загрязняющих веществ, поступающих в биосферу, что связано с глобальным круговоротом воды и ее универсальной способностью к растворению газов и минеральных веществ.

По данным статистики 80% всех заболеваний в мире вызвано неудовлетворительным качеством питьевой воды. Среди отраслей экономики нашей страны по потреблению воды первое место занимает сельское хозяйство, второе место отводится промышленности, а на третьем месте – коммунальное хозяйство.

На занятии важно разобраться в причинах классификации всех сточных вод на: *технологические, хозяйственно-бытовые (или коммунальные) и поверхностные*. Кроме того, следует проследить взаимосвязь проблемы загрязнения гидросферы с производством и применением минеральных удобрений и пестицидов, которые в свою очередь вызваны трудностями производства продовольствия для численно всевозрастающего человечества и повышением требований к качеству продуктов питания.

При изучении антропогенного влияния на Мировой океан, рекомендуется обратить особое внимание на проблему загрязнения нефтью и нефтепродуктами, а также на современную оценку некогда распространенного метода утилизации

особо опасных отходов путем захоронения их в водах морей и океанов.

Воздействие на верхнюю часть твердой оболочки Земли преимущественно сводится к воздействию на плодородный слой литосферы – на почву, которая служит источником бóльшей части продуктов питания, потребляемых человеком.

Интенсификация сельскохозяйственной деятельности человека вызывает изменения в устоявшихся процессах превращения веществ и энергии в природе. Среди многочисленных проблем негативного воздействия на литосферу студенту следует обратить пристальное внимание на проблему антропогенного усиления (ускорения) **процессов водной и ветровой эрозии** – процесса разрушения и переотложения почвенных частиц воздушными и водными потоками. В частности на семинаре следует уяснить, что этому негативному процессу способствует **вырубка лесов**.

Другой важной проблемой воздействия на литосферу является ускоренное **формирование антропогенного ландшафта** как результата роста городов и поселков промышленного типа, широкой добычи из недр земли минеральных природных ресурсов, строительства объектов транспортной коммуникации (автомобильных дорог, железнодорожных путей, трубопроводов с соответствующей инфраструктурой).

Интенсификация использования природных ресурсов стала еще одной причиной усиления загрязнения литосферы, ибо все сырье после использования человеком превращается в отходы. Проблема **переработки, утилизации и размещения в окружающей среде отходов производства и потребления** – одна из острейших современных экологических проблем. На занятии студентам под руководством преподавателя необходимо разобраться в классификации промышленных и бытовых отходов, в возможностях использования их в качестве вторичных ресурсов.

Важно также разобраться и в том, что полное прекращение антропогенного воздействия на среду обитания невозможно, однако ряд приемов (создание менее отходных технологий, замкнутых систем водо- и энергопотребления, технологических схем комплексной переработки сырья и многое другое) могут значительно снизить остроту экологических проблем.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Этапы воздействия человека на окружающую среду.
2. Основные направления воздействия человека на окружающую среду.
3. Главные источники загрязнения воздуха, воды и литосферы в настоящее время.
4. Антропогенное влияние на воды суши.

5. Антропогенное влияние на Мировой океан.
6. Антропогенное влияние на литосферу.
7. Проблема образования и утилизации твердых бытовых отходов в современном обществе.
8. Отечественный и мировой опыт обращения с отходами.

С Е М И Н А Р 2.6 (2 часа).

Тема: "ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЛАНЕТЫ (РАЗРУШЕНИЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ, КИСЛОТНЫЕ ОСАДКИ И Т.П.)"

План занятия:

Воздействие на атмосферу: разрушение озонового слоя; кислотные осадки; загрязнение иными химическими веществами. Основные источники и масштабы воздействия. Принятые меры по снижению интенсивности воздействия.

Литература: [1] стр. 375 ... 377, 387 ... 407.

Изучение данной темы следует ориентировать на рассмотрение результатов воздействия на атмосферу, и прежде всего на две глобальные проблемы – разрушение озонового слоя и выпадение кислотных осадков.

Разрушение озонового слоя, служащего защитным экраном биосферы от жесткого ультрафиолетового излучения Солнца является следующей глобальной экологической проблемой современности. Одной из наиболее существенных причин этой проблемы считается интенсивное использование в быту и промышленности F- и Cl- содержащих соединений (фреонов / хладонов). Определенный вклад в разрушение озона в верхних слоях тропосферы и в стратосфере вносит авиационная и космическая техника, отработавшие газы двигателей которой содержат компоненты, взаимодействующие с озоном.

Решению проблемы призвано способствовать международное соглашение о постепенном прекращении производства и применения фреонов (Монреальский протокол, 1987 г.).

Изменение химического состава осадков, выпадающих из атмосферы, угнетающе действует на растительность, подкисляет почву и воду природных водоемов. Масштабы данного явления таковы, что его относят к числу основных глобальных экологических проблем нашего времени и называют **проблемой кислотных осадков**.

Вода, выпадающая из атмосферы в виде обычного дождя в незагрязненной местности, имеет слабокислую реакцию, что связано с хорошей растворимостью в ней диоксида углерода CO₂, ведущей к образованию слабой угольной

кислоты H_2CO_3 . Однако захват оседающими каплями воды из загрязненной атмосферы различных химических соединений ведет к изменению кислотности осадков (дождя, тумана, росы, града, снега).

Чаще всего встречается выпадение кислот (серной и азотной). К числу феноменальных случаев относятся случаи выпадения в 1970-х гг. на территории Западной Европы и США осадков с кислотностью, соответствующей кислотности лимонного сока. Известно также много примеров выпадения осадков, соответствовавших по кислотности яблочному и томатному сокам. Однако встречаются осадки и со щелочными свойствами, например как результат наличия в воздухе аммиака.

Причиной кислотных осадков, прежде всего, являются выбросы в атмосферу без очистки газов после сжигания углеводородного топлива, отходящих газов металлургических производств и производств минеральных удобрений.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Строение и основные характеристики озонового слоя в атмосфере.
2. Механизм и причины разрушения озонового слоя планеты.
3. История обнаружения процесса разрушения озонового слоя Земли.
4. Пути борьбы за сохранение и восстановления озонового слоя планеты.
5. Особенности состава атмосферных осадков.
6. Причины образования и выпадения кислотных осадков.
7. Экологические последствия выпадения кислотных дождей.
8. Методы ограничения загрязнения атмосферы веществами, вызывающими кислотные осадки.

С Е М И Н А Р 2.7 (2 часа).

Тема: "ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ПЛАНЕТЕ. КИОТСКИЙ ПРОТОКОЛ "

План занятия:

Состав атмосферы: за время эволюции планеты и современный. Парниковый эффект. Основные парниковые газы, их характеристика. Наблюдения за изменением климата на планете. Загрязнение атмосферы парниковыми газами. Источники загрязнения. Причины выброса парниковых газов в атмосферу. Методы снижения интенсивности выброса парниковых газов. Международное сотрудничество в сфере предотвращения глобальных изменений климата. Киотский протокол.

Литература: [1] стр. 377 ... 387.

Всё возрастающее использование человечеством для своих разнообразных нужд энергии, для выработки которой прежде всего используется сжигание природного углеводородного топлива, ведет к интенсивному росту поступления в атмосферу основного парникового газа – диоксида углерода (CO₂). В тоже время интенсифицируется загрязнение атмосферы аэрозолями. Все это препятствует обратному (по отношению к солнечному) тепловому излучению Земли в открытый Космос, способствуя процессу глобального (в масштабах всей планеты) увеличения температуры и тем самым изменению привычного для человека климата на планете. Проблема также носит название глобального термодинамического кризиса на Земле.

Для решения *проблемы глобального изменения климата* на планете предпринимаются различные меры, в частности разработано и вступило в силу международное соглашение, носящее название «Киотский протокол». Студентам под руководством преподавателя необходимо, пользуясь учебной литературой, разобраться в сути этого международного соглашения и в "проблемах" его реализации на практике. Особенности этой современной глобальной экологической проблемы следует обсудить на семинарском занятии. При этом следует акцентировать внимание на неравномерном распределении удельного выброса парниковых газов по странам и группам стран.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Суть "парникового эффекта", основные "парниковые газы".
2. Состав атмосферы, его изменение за время существования планеты.
3. Техногенные источники основных парниковых газов.
4. Вероятные последствия глобального повышения температуры на планете.
5. Основные международные соглашения по решению проблемы выброса парниковых газов: Рамочная Конвенция ООН «Об изменении климата» и Киотский протокол, Марракешское соглашение.
6. Концепция торговли "квотами на выброс" парниковых газов.
7. Особенности распределения по странам и группам стран удельного выброса парниковых газов.

С Е М И Н А Р 2.8 (2 часа).

Тема: " МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ БИОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ "

План занятия:

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Принципы сотрудничества. Международные межправительственные и неправительственные экологические организации. Конференции и соглашения экологической направленности.

Литература: [1] стр. 566 ... 573.

Международное сотрудничество государств с целью охраны среды обитания человека, растительного и животного мира организовано под эгидой ООН. Его необходимость диктуется тем, что государства находятся в экологической зависимости друг от друга. Кроме того, ряд важнейших частей окружающей среды не входит в юрисдикцию отдельных государств – это: Космос, Антарктида, Атмосфера Земли и Мировой океан.

При изучении данной темы на семинаре преподавателю важно добиться, чтобы студенты важно усвоили основные принципы международного экологического сотрудничества, а также то, что заинтересованные государства могут вести взаимовыгодную природоохранную деятельность, прежде всего, через **специализированные международные организации**, участвуя в **международных конференциях**, принимая и исполняя **международные соглашения, конвенции, декларации, договоры** и т.д.

После семинара студенты должны иметь представление о деятельности нескольких международных экологических организаций, как межправительственных, так и неправительственных, знать общее содержание ряда конвенций, имеющих отношение к деятельности гражданской авиации, а также уметь как минимум охарактеризовать общие итоги **международных экологических конференций ООН в Стокгольме (1972 г.), в Рио-де-Жанейро (1992 г.) и в Йоханнесбурге (2002 г.)**.

Тематика рефератов и докладов для обсуждения на занятии.

1. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
2. Межправительственные международные организации, осуществляющие сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
3. Неправительственные международные организации осуществляющие сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
4. Международные соглашения в сфере охраны окружающей среды.
5. Экологическая безопасность и переход к «устойчивому развитию».

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

3.1. Основная

1. **Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П.** Экология: Учебник для вузов. – 6-е изд. – М.: Дрофа, 2008. – 624 с.
2. **Николайкина Н.Е., Николайкин Н.И., Матягина А.М.** Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта: Учебное пособие для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 240 с.
3. **Экология.** Сборник задач, упражнений и примеров: Учебное пособие для вузов / Н.А. Бродская, О.Г. Воробьев, А.Н. Маковский и др.; Под ред. О.Г. Воробьева и Н.И. Николайкина – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2006. – 508 с.

3.2. Дополнительная

4. **Реймерс Н.Ф.** Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
5. **Чернова Н.М., Былова А.М.** Общая экология: Учебник для вузов. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.
6. **Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В.** Экология. Природа – Человек – Техника: Учебник для вузов / Под ред. А. П. Кузьмина. – 2-е изд. – М.: ЗАО «Издательство «ЭКОНОМИКА», 2007. – 510 с.
7. **Миллер Т.** Жизнь в окружающей среде: В 3 ч. Пер. с англ. / Под ред. Ягодина Г.А. – М.: Издательская группа “Прогресс”, ”Пангея”, 1993 ... 1995.
8. **Небел Б.** Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2 т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1993.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	2
1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	2
2. ПЛАНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЗАНЯТИЙ	4
2.1. Организм и среда обитания. Факторы среды	4
2.2. Экологические системы	7
2.3. Биосфера.	9
2.4. Человек в биосфере	10
2.5. Антропогенное загрязнение биосферы	12
2.6. Основные экологические проблемы планеты (разрушение озонового слоя, кислотные осадки и т.п.)	15
2.7. Проблема глобального изменения климата на планете. Киотский протокол	16
2.8. Международное сотрудничество в сфере защиты биосферы от загрязнения	17
2.9.	
3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	19
3.1. Основная	19
3.2. Дополнительная	19