**Дисциплина «Экологические основы природопользования»**

**Вашему вниманию предлагаю почитать некоторые темы дисциплины, посмотреть презентации, которые были приготовлены для аудиторных занятий. Потом ответить на предлагаемые тесты. Предложено 4 варианта тестов. Вариант выбираете следующим образом :**

**1 вариант --- последняя цифра шифра 1 и 2**

**2 вариант ----последняя цифра шифра 3 ,4,5**

**3 вариант ----последняя цифра шифра 6,7,8**

**4 вариант ----последняя цифра шифра 9 и 0**

**Ответы тестов высылаете на электронную почту :**

**kpetdot@ yandex.ru Николенко Татьяне Николаевне**

**Лекция 1. Введение. Предмет изучения дисциплины.**

Дисциплина “Экологические основы природопользования” является принципиально новой комплексной дисциплиной, которая объединяет общественные и комплексные науки.

В общем смысле под *природопользованием*  понимается использование человеком природной среды. При использовании природных ресурсов человек оказывает на окружающую природную среду определенное негативное воздействие, изменяя не только ее качества, но вместе с тем и условия своего существования. Таким образом, актуальным направлением, которое формируется в процессе взаимодействия человеческого общества и природы, является охрана окружающей природной среды.

Основные начала природопользования заложены в *экологии*-науке о взаимодействии и взаимосвязи различных факторов среды с живыми организмами. Термин “экология” впервые употребил Э.Геккель в 1866 г. Слово “экология” образовано от греческого oikos-“дом, родина” и “логос”-наука. В буквальном смысле экология-это наука об организмах у себя дома. Экология как наука зародилась в конце XIX в. Первоначально это была биологическая наука, которая изучала популяции животных и растений в среде их обитания.

Основным объектом экологии является *экосистема*  – совокупность живых организмов и среды их обитания.

Кроме того, экология изучает и группы организмов одного вида, входящих в экосистемы,—*популяции*, а также отношение к среде отдельных организмов.

Взаимодействие человека и природы имеет свою специфику. Человек наделен разумом, и это дает ему возможность осознать свое место в природе и предназначение на Земле. С самого начала развития цивилизации человек задумывался о своей роли в природе. Являясь, безусловно, частью природы, человек создал свою особую среду обитания, которая называется человеческой цивилизацией. Сейчас человечество подошло уже к осознанию того, что дальнейшая эксплуатация природы может угрожать самому его существованию.

Таким образом, *предметом изучения дисциплины “Экологические основы природопользования”является взаимодействие и взаимосвязь человека, человеческого общества со средой своего обитания.*

Под средой обитания следует понимать не только природную среду, но и искусственно созданную человеком физическую среду,

т.е. промышленность, города, транспорт и т.д.

Экология рассматривает закономерности взаимодействия любого биологического вида (в том числе и Homo sapiens) со средой, природопользование – только человека.

Специфика, цель и задачи дисциплины

Дисциплина “Экологические основы природопользования” имеет две особенности. Во-первых, она является принципиально новой

интегрированной дисциплиной, которая связывает физические и биологические явления, образуя мост между естественными и общественными науками. Во-вторых, она не принадлежит к числу дисциплин с линейной структурой, т.е. развивается не по вертикали (от простого к сложному), а по горизонтали, охватывая все более широкий круг вопросов.

Ни одна отдельная наука не способна решить все задачи по совершенствованию взаимодействия общества и природы, так как это взаимодействие имеет социальные, экономические, технологические, географические и другие аспекты. Решить эти задачи может лишь интегрированная наука, *целью которой является изучение основных закономерностей рационального взаимодействия общества и природы.*

Основные задачи дисциплины

* *Объективная оценка состояния природных ресурсов.*

Оценка состояния природных ресурсов проводится по целому ряду параметров : количество, качество, степень загрязненности, влияние различных сфер человеческой деятельности на их воспроизводство и т.д.

* *Оптимизация взаимоотношений между человеком, с одной стороны, и отдельными видами и популяциями, экосистемами - с другой.*

Оптимизация взаимоотношений человека с природой рассматривается как необходимое условие существования человека

* *Детальное изучение количественными методами основ структуры и функционирования природных и созданных человеком систем.*

Окружающая нас живая среда не является беспорядочным и случайным сочетанием живых существ. Она представляет собой устойчивую и организованную систему, сложившуюся в процессе эволюции органического мира. Любые системы поддаются моделированию, т.е. можно предсказать, как та или иная система отреагирует на внешнее воздействие. Системный поход –это основа изучения экологии.

Экологические основы природопользования - научно-практическая дисциплина, призванная быть основой оптимизации взаимоотношений человека с биосферой.

Как уже отмечалось выше, природопользование является самостоятельным направлением, которое объединяет прикладные отрасли экологии.

Экология—это комплекс научных дисциплин.

Структура экологии

Базовая экология Прикладная экология

(общая экология)

* *Биосферная экология* изучает глобальные изменения, которые происходят на нашей планете в результате воздействия хозяйственной деятельности человека на природные явления.
* *Сельскохозяйственная экология* изучает способы получения сельскохозяйственной продукции без истощения ресурсов почвы при сохранении окружающей среды.
* *Промышленная экология* изучает влияние выбросов промышленных предприятий на окружающую природную среду и возможности уменьшения этого влияния за счет совершенствования технологий и очистных сооружений.
* *Медицинская экология* изучает болезни человека, связанные с загрязнением окружающей среды.
* *Математическая экология* моделирует экологические процессы, т.е. изменения в природе, которые произойдут при изменении экологических условий.
* *Экономическая экология* разрабатывает экономические механизмы рационального природопользования.
* *Юридическая экология* разрабатывает систему законов, направленных на защиту природы.

Основные понятия и определения

Ключевым объектом изучения экологии и природопользования является *биосфера.* Создателем современного учения о биосфере является выдающийся русский ученый академик В.И. Вернадский. Революционность учения Вернадского состояла в том, что он рассматривал живую природу в неразрывной связи с исторической деятельностью человека. В.И. Вернадский подчеркивал, что биосфера включает в себя “живую пленку” Земли, “живое вещество” планеты. Биосфера — это единство всего живого и минеральных элементов.

С развитием цивилизации, согласно концепции В.И. Вернадского, возникает новая оболочка Земли — ноосфера — сфера

человеческой деятельности, человеческого разума.

*Ноосфера* (от греч. “разум” и “шар”) — новое состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится главным, определяющим фактором ее развития.

*Биосфера* —это оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном процессе обмена с этими организмами.

Вокруг Земли расположены концентрические слои, или оболочки, которые характеризуются соответствующим составом и свойствами веществ. *Атмосфера —* внешняя газовая оболочка Земли, которая граничит с космическим пространством, через нее осуществляется обмен вещества и энергии с космосом. *Литосфера* — внешняя твердая оболочка Земли, состоящая из осадочных и магматических пород. *Гидросфера* — водная оболочка Земли, которая включает моря и океаны.

В основе экологического взгляда на мир лежит представление, что каждое живое существо окружено множеством влияющих на него факторов, образующих в комплексе его место обитания — *биотоп.* Организмы, характерные для определенного биотопа, составляют жизненное сообщество, или *биоценоз.* Жизненное сообщество образует со своим биотопом единое целое, называемое *экологической* системой (экосистемой).

Основными компонентами экосистем являются:

* *неживая (абиотическая) среда.* Это вода, минеральные вещества, газы, а также органические вещества и гумус;
* *биотические компоненты:*

— продуценты (производители) относятся живые существа, способные из неорганических материалов среды строить органические вещества.

— консументы (потребители) — живые вещества, использующие растительную продукцию.

— редуценты (разлагатели) — организмы, разлагающие остатки отмерших живых существ.

**Лекция 2. Охрана биосферы от загрязнений выбросами хозяйственной деятельности**

Охрана биосферы от загрязнения является комплексной задачей. Экологическая безопасность общества определяется многими факторами: Экономическими, социальными, технологическими и др.

Охрана биосферы осуществляется по двум направлениям:

* совершенствование производственных отношений, т. е. создание действующей системы природоохранных мероприятий;
* совершенствование производительных сил, т. е. создание не разрушающих природу производств.

Совершенствование производственных отношений возможно при сочетании административного и экономического методов.

*Административный* *метод* охраны окружающей природной среды предполагает регулирование со стороны государства. Государство через систему соответствующих органов устанавливает правовые нормы, регулирующие экологические отношения, определяет отношения, определяет меры и средства осуществления государственного контроля, устанавливает меры юридической ответственности за экологические правонарушения.

*Экономический* *метод* охраны окружающей природной среды подразумевает усиление рыночных средств воздействия на экологические процессы, предупреждение загрязнений.

Совершенствование производительных сил достигается технологическими методами, т. е. путем совершенствования очистки промышленных выбросов и переработки отходов производства, создавая малоотходных технологий, комплексного использования природного сырья.

*Технологические методы* направлены на создание не разрушающих природу производств. Основным принципом при создании не разрушающих природу производств является оказание минимального воздействия на окружающую природную среду. Эта задача решается двумя путями: уничтожение вредных выбросов; создание малоотходных и ресурсосберегающих производств.

# Влияние урбанизации на биосферу

Урбанизация (от.лат. urbs — город) — одно из важнейших глобальных явлений современного мира, затрагивающее все народы и страны.

*Урбанизация* — это процесс концентрации населения в городах, увеличения числа и размеров городов, повышения технической оснащенности, этажности и плотности застройки, создание комфортных условий жизнедеятельности.

Современная урбанизация как всемирный процесс обладает тремя общими чертами, характерными для большинства стран:

*во-первых,* быстрые темпы роста городского населения (1990 г. доля городского населения от общей численности населения составляла 13%, а в 2010 г. эта доля может достигнуть 50%);

*во-вторых*, продолжающаяся концентрация городского населения, прежде всего в больших городах (в 1990 г. городов-“миллионеров” в мире насчитывалось 10, а в 2000 г. стало уже 430);

*в-третьих,* “расползание” городов, расширение их территории, те.для современного этапа урбанизации особенно характерен переход от “точечного” города к городски агломерациям, которые трансформируются в еще более крупные образования — мегаполисы.

С точки зрения экологии современный город-мегаполис — очень сложная экосистема, специфика которой определяется не только высокой концентрацией большого количества людей на ограниченном пространстве, но и концентрацией на том же пространстве промышленного производства и производства услуг, а также транспортных средств, включая автотранспорт. Все это приво-

дит к росту антропогенной нагрузки на окружающую среду и усиливает ее засорение.

Быстроразвивающаяся урбанизация породила непредсказуемую опасность возникновения тяжких последствий для населения нашей планеты — физическую тяжесть городов. Многотонные здания давят своей тяжестью на землю и врастают в нее, оседают.

Например, в Мехико (столица Мексики) осадка Дворца изящных искусств достигла 4,8 м, здание Национального театра осело на 3 м и продолжает опускаться на 13 см в год.

Под крупными городами сейчас нет действующих рудников, их по своему воздействию на земную кору заменяет метрополитен. Над его подземными магистралями земля опускается, проседает, повторяя контуры тоннелей и станций. В Москве это проседание достигает 1 м, в Санкт-Петербурге — 80 см, в Киеве —50 см, Баку —26 см.

Город потребляет из окружающей природной среды огромное количество природных ресурсов, а возвращает в нее отходы своей жизнедеятельности, которые накапливаются в биосфере.

Загрязнение окружающей среды продуктами жизнедеятель-ности города. Здесь следует выделить несколько проблем: загрязнение воды, твердые городские отходы, загрязнение атмосферы городов, шумовое загрязнение.

*Загрязнение воды.* Использованная городская вода насыщена тяжелыми металлами, остатками нефтепродуктов, фенолами и т. д. В России лидерами по сбросу загрязненных сточных вод за 1997 г. являются: Москва — 2,4 млн м³ (8,7% от общего объема сброса загрязненных вод по Российской Федерации); Санкт-Петербург — 1,5 млн м³ (5,6%); Ангарск — 0,539 млн м³ (1,9%).

Водные объекты в местах ниже сброса сточных вод классифицируются как “очень грязные” и “чрезвычайно грязные”. В настоящее время концентрация загрязняющих веществ в сточных водах коммунально-бытового сектора составляет 1 кг/м3 воды.

*Твердые городские отходы*. Проблема переработки твердых городских бытовых и промышленных отходов до сих пор полностью не решена. Только бытовых отходов из Москвы вывозится 15,0 млн м3 в год. Обычный метод накопления городских отходов на свалках не является решением проблемы, так как отходов производится все больше, а мест, где их можно складировать, становится все меньше. Ежегодно такие полигоны занимают в пригородах Москвы не менее

25 га земли. Кроме того, процесс разложения отходов происходит крайне медленно: бумага разлагается 2—10 лет; полиэтиленовая упаковка — 200 лет; пластмасса — 500 лет. Таким образом, проблема уничтожения и переработки отходов является также весьма актуальной.

*Загрязнение воздушной среды города*. В загрязнении атмосферы городов одно из ведущих мест занимает автотранспорт.

Во многих городах на выхлопные газы автомобилей приходится 30%, а в некоторых —50% загрязнений воздуха. В Москве за счет автотранспорта в атмосферу поступает около 96% оксида углерода, 33% диоксида углерода, 64% углеводородов. Превышение в 10 раз по целому ряду соединений отмечено в 14 городах, среди которых Братск, Барнаул, Москва, Тюмень и др. Повышенное содержание токсичных веществ в атмосфере городов приводит к тому, что над крупными городами происходит образование смога. Печально знаменитый смог 1952 г. В Лондоне за несколько дней унес более 4 тыс. жизней.

*Шумовое загрязнение.* Город является источником не только вредных и токсичных веществ, но и *физических загрязнителей*, к числу которых относится шум. Шумовое загрязнение, наряду сперечисленными выше, является также актуальной для города проблемой, так как приводит к повышенным нервным и психическим нагрузкам на городского жителя. Шумовая какофония города складывается из многих факторов: грохота железных дорог, шума заводских цехов, рокота строительной техники и т. д. Под оптимальным шумовым фоном понимают энергию шума 20 децибел (дБ). Городской шум составляет в среднем уровень 30—40 дБ. За последние 10 лет уровень шума в крупных городах поднялся на 5—8 дБ.

Таким образом, главная особенность экосистемы города состоит в том, что в нем невозможно экологическое равновесие. Все процессы регулирования потоков веществ и энергии человеку приходится брать на себя.

Уничтожение вредных выбросов

Уничтожение вредных выбросов достигается в процессе очистки

бытовых и промышленных стоков, газообразных выбросов, а также методами утилизации, т. е. переработки бытовых и промышленных отходов.

*Очистка газообразных выбросов* включает:

1. Рассеяние химических соединений в атмосфере через высотные трубы. На большинстве бытовых и промышленных предприятий для отвода газообразных выбросов используются трубы высотой 200—350 м. Такая высота труб позволяет распределить загрязняющие вещества на большие площади, при этом значительно снижается их концентрация в атмосфере. Из трубы высотой 200 м газовые потоки рассеиваются на 20 км, а из трубы высотой 250 м—на 75 км.
2. Очистку атмосферных выбросов от пыли с применением:

* механических обеспыливающих устройств, в которых пыль отделяется под действием гравитационных, инерционных или центробежных сил;
* мокрых методов очистки (использование аппаратов, в которых пыль поглощается жидкостью);
* электрофильтров (осаждение пыли осуществляется за счет ионизации газа и содержащейся в нем пыли).

1. Очистка атмосферных выбросов от токсичных веществ:

* Адсорбционные методы очистки, которые основаны на избирательном поглощение газов или паров жидкостями;
* Каталитические методы очистки, которые основаны на каталитических окислительно-восстановительных реакциях, в результате которых происходит химическое превращение токсичных веществ в более безобидные соединения.

*Очистка сточных вод* производится различными методами в зависимости от вида стоков.

Различают *промышленные и бытовые стоки.* Промышленные стоки содержат специфические загрязнители, поэтому их запрещено сбрасывать в общую городскую систему водоотведения. Методы отчистки промышленных стоков определяются физико-химической природой загрязнителей. Очистка производится в несколько этапов.

На первом этапе производится очистка от взвешенных и коллоидных частиц, т. е. механическая очистка, которая производится методами фильтрации, флотации, коагуляции.

*Фильтрация* применяется для отделения твердых или жидких веществ от сточных вод. К качестве фильтров используются: металлическая или пластмассовая сетка, зернистый слой (песок, уголь, коксовая мелочь), тканевые перегородки из асбеста, стеклянного или искусственного волокна.

*Флотация*— метод основан на различнойсмачиваемости частиц. Этот метод применяется для очистки стоков от взвешенных механических примесей. В емкость с очищаемыми водами снизу подается воздух. Пузырьки адсорбируются на поверхности частиц и выносят их на поверхность, т. е. образуется пена.

*Коагуляция*— процесс укрупнения диспергированных частиц и объединение их в агрегаты под влиянием физических и химических процессов, самопроизвольно протекающих в растворе, или под влиянием специальных веществ — коагулянтов. В качестве коагулянтов используют соли железа, кремниевую кислоту.

На втором этапе производится очистка сточных вод от растворенных в них химических соединений. На этом этапе применяются: экстракция, адсорбция, ионообменные методы очистки.

*Экстракция*— использование растворителей для извлечения токсичных веществ из очищаемых стоков. Этот метод применяется для очистки стоков от органических соединений (масел, фенолов, органических кислот).

*Адсорбция* — поглощение токсичных веществ твердым веществом — адсорбентом. Этот метод применяется для очистки сточных вод от органических соединений (красители, пестициды, фенолы).

*Ионообмен* — использование ионитов, которые участвуют в реакции с ионами очищаемых сточных вод. Ионообменная очистка применяется для извлечения из сточных вод металлов, а также соединений мышьяка, фосфора, цианидов.

*Бытовые стоки* очищают на городских станциях очистки также в несколько этапов.

Первый этап — *очистка от механических примесей,* которая производится в отстойниках, где удерживается 20—30% загрязнений.

Второй этап *— биологическая очистка* (очистка от органических соединений), для которой используется так называемый активный ил. В специальных бассейнах, которые продуваются воздухом, микроор-

ганизмы превращают органические соединения в ил, способный осесть. Выпавший осадок собирают, высушивают и компостируют вместе с мусором или в жидком виде отправляют на поля в качестве удобрений.

Третий этап — *химическая очистка.* Она производится с целью удаления из воды растворенных соединений фосфора, стимулирующих размножение водорослей. К воде примешивают особые химикаты, которые вызывают выпадение всех растворенных веществ, в том числе фосфатов, в осадок.

*Утилизация твердых отходов.* *Под твердыми отходами* подразумевается бытовой и промышленный мусор.

Прежде проблема мусора решалась вывозом на городскую свалку. В настоящее время, когда объем отходов многократно возрос, такой антиэкологический подход недопустим. Свалки портят ландшафт, отравляют грунтовые воды, заражают воздух. Остро встал вопрос о переработке мусора и о вторичном его использовании, т. е. получении сырья и энергии из мусора. В природе, т. е. в естественной экосистеме, отходов не бывает благодаря механизму кругооборота.

*Утилизация бытового мусора* происходит путем компостирования и сжигания. При сжигании образуется энергия, которую можно использовать. Например, в Роттердаме мусоросжигательная установка снабжает химическую промышленность города дистиллированной водой.

*Утилизация промышленного мусора.* Отходы горнодобывающей и металлургической промышленности используются в строительной промышленности в качестве пористого строительного материала.

Малоотходные и ресурсосберегающие производства

*Малоотходное производство* — это такая форма организации технологического процесса, когда отходы производства сведены к минимуму или перерабатываются во вторичные материальные ресурсы.

Идеальной формой организации производственного процесса является безотходная технология, но это понятие весьма условно, так как ни одно производство невозможно без отходов.

Разработаны следующие рекомендации по организации малоотходных и ресурсосберегающих технологий:

* все производственные процессы должны осуществляться при минимальном числе технологических этапов, поскольку на каждом из них образуются отходы и теряется сырье;
* единичная мощность технологического оборудования должна быть оптимальной, что соответствует максимальному коэффициенту полезного действия и минимальным потерям;
* технологические процессы должны быть непрерывными, что позволяет наиболее эффективно использовать сырье и энергию;
* при разработке нового оборудования необходимо предусматривать широкое использование автоматических систем на базе компьютерной технологии, обеспечивающих оптимальное ведение технологических процессов с минимальным выходом вредных веществ;
* выделяющаяся в различных технологических процессах теплота должна быть полезно использована, что позволит сэкономить энергоресурсы и снизить тепловую нагрузку на окружающую среду.

Организация малоотходных и ресурсосберегающих технологий развивается по многим направлениям, которые имеют свои специфические особенности в каждой промышленной отрасли