

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.07 Экология**

**Направление подготовки (специальность) 27.03.04 «Управление в технических системах»**

**Профиль подготовки (специализация) Интеллектуальные системы обработки информации и управления**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Форма обучения заочная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **1. Конспект лекций**

**1.1 Лекция №1** Основы экологии. Общие экологические проблемы. Общая экология. Социальная экология .Прикладная экология

**1.2 Лекция № 2.** Городская среда. Сельская среда. Возникновение концепции устойчивого развития. «Устойчивость и развитие».

**1.3 Лекция №3.** Природоохранная деятельность. Природные ресурсы и их охрана

### **2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (лабораторные работы не предусмотрены РУП)**

### **3. Методические указания по проведению практических (семинарских) занятий**

**3.1 Практическое занятие № ПЗ-1.** Основы экологии. Общие экологические проблемы

**3.2 Практическое занятие № ПЗ-2** Общая экология. Социальная экология. Прикладная экология

**3.3 Практическое занятие № ПЗ -3** Городская среда. Сельская среда. Возникновение концепции устойчивого развития. «Устойчивость и развитие».

**3.4 Практическое занятие № ПЗ-4.** Природоохранная деятельность. Природные ресурсы и их охрана

### **4. Методические указания по проведению семинарских занятий (семинарские занятия не предусмотрены РУП**

# 1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

## 1. 1 Лекция №1 (2 часа).

**Тема:** «Основы экологии. Общие экологические проблемы»

### 1.1.1 Вопросы лекции:

- 2 Краткие основы общей экологии.
- 3 Понятие о биосфере и ее эволюции, об экосистеме и ее составе, свойствах и функциях. Определения и понятия: биосфера, биотический фактор и др.
- 4 Антропогенное воздействие на экосистемы.
- 5 Человеческие экосистемы. Взаимосвязь и взаимодействие в человеческих экосистемах.
- 6 Демографические процессы в человеческих экосистемах. Рождаемость, смертность, естественный прирост. Этические взгляды на экосистемы. Возможность устойчивого развития человеческих экосистем.

### 1.2. Краткое содержание вопросов:

#### 1. Краткие основы общей экологии

**Общая экология** – это мир, который нас окружает и в котором мы живем. Составные части экологии: Космос – Галактика – Земля – воздушная атмосфера – водная оболочка – почва – биосфера: воздух, вода, растительность, животный мир и люди. С Космоса Земля – пылинка, затерявшаяся в безграничном пространстве Вселенной. Но для нас Земля – наша Родина, наша планета, наш дом. Состоит она из различных веществ, крайне неравномерно распространенных в ней. Землю окружают различные оболочки, важнейшие из которых для нас – воздушная и водная.

Воздушная – атмосфера – самая легкая, состоит из газов, важнейший из которых – кислород – 21%, а также углекислого газа – 0,03%, азота – 78% и инертных газов – 0,97%. На высоте 20-25 км находится тонкий слой озона, защищающий землю от вредных лучей. Через воздух проходит важнейшая для нас солнечная энергия, которая преобразуется растениями в питательные вещества. Земной шар на 71% покрыт водой. Вода также содержится в воздухе и в недрах земного шара. Для нас важна питьевая вода, которая составляет лишь 1% от всей воды на Земле, причем 85% ее запасов находится в ледниках. Верхние слои Земли, обладающие плодородием, называются почвой. На ней растут растения, которыми питаются животные и мы. Вот краткая экология нашей жизни. Но для человека важнейшая – тончайшая оболочка Земли, которая объединяет всех живых существ на Земле (от бактерий до человека) – ее называют **биосферой**.

#### 1. Понятие о биосфере и ее эволюции, об экосистеме и ее составе, свойствах и функциях. Определения и понятия: биосфера, биотический фактор и др.

**Биосфера** – это оболочка Земли, среда обитания живых существ, которая сложилась в процессе эволюции и продолжает постоянно преобразовываться под влиянием этих же живых существ. Биосфера включает в себя атмосферу – газовую оболочку Земли, в которой на высоте 10-25 км располагается озоновый слой, препятствующий прохождению убийственным УФ лучам; гидросферу (реки, океаны), почву – плодородный слой, и литосферу – вся земная твердь глубиной 50-200 км. Границы распространенности жизни на Земле распространяются на 35 км вверх – в тропосферу и на 16 км в глубь Земли – в литосферу и на 1 км под океанами. Все живые существа в биосфере связаны между собой.

В биосфере протекают два взаимосвязанных процесса преобразования веществ в природе – геологический и биологический круговороты химических веществ. Геологический (большой) круговорот – это обмен химических веществ в результате разрушения горных пород водой и солнцем. Биологический (малый) круговорот – это обмен веществ между растениями, животным миром, микроорганизмами и почвой. В основе биологического круговорота лежит фотосинтез – поглощение солнечной энергии и

углекислого газа и построение тел растений с выделением кислорода. Животные кормятся растениями и поглощают кислород, выделяя углекислоту. Микроны превращают мертвое органическое вещество в неорганическое, которое усваивается растениями.

**Ноосфера** – область обитания живых существ, измененная деятельностью человека

**Син-экология** – раздел экологии, изучающий взаимоотношения между особями разных видов и окружающей средой

**Среда обитания** – весь комплекс условий, в которых живет организм. Она определяет форму и функции организма. Рычаги, которыми среда воздействует на организм, называются **экологическими факторами**. Они бывают трех видов: 1) абиотические (природные) – топографические (рельеф местности), климатические (свет, температура, частота ветров и др.); 2) биотические – те, которыми живые существа воздействуют друг на друга и 3) антропогенные – это факторы, которые порождаются человеческой деятельностью.

Вся совокупность живущих на одном месте растений, животных, микроорганизмов вместе с почвой и атмосферой называется **экосистемой**, а их взаимодействие между собой – **биогеоценозом**. Экосистемой является, например: участок леса, море, аквариум, комната и т.д. Самой большой экосистемой является биосфера – оболочка Земли, в которой существуют в различных взаимосвязях (биогеоценозах) всевозможные существа. А если человек выращивает какие-нибудь культуры (пшеницу, свеклу) – то эта искусственная экосистема называется **агроценозом**. Как построена экосистема? **Она состоит, как правило, из 4-х элементов:**

1. **Неживая среда** – это вода, минеральные вещества, газы, органические вещества, находящиеся под действием метеорологических факторов с преобладанием химических и физических процессов в ней.

2. **Производственная среда**, где живут производители (продуценты) – из неорганических веществ с помощью солнечной энергии и хлорофилла они создают органические вещества и кислород – это растения.

3. **Потребительская среда**, где живут потребители (консументы) растительной продукции – это животные. С помощью ферментов они переваривают и усваивают растительные вещества, а их, в свою очередь, употребляют в пищу хищники.

4. **Среда разложения**, где трудятся разрушители (редуценты) – это бактерии, грибы, клещи. Также с помощью ферментов они перерабатывают растительные остатки и трупы животных в усвояемые для растений минеральные вещества. Обычно редуценты перерабатывают погибших консументов и продуцентов. Но при заболевании организма, ослаблении его защитных сил, могут «трудиться» и в нем (гнилостная микрофлора толстого кишечника).

Между собой в экосистеме в процессе биоценоза живые организмы взаимодействуют по разному:

1. **нейтрализм** – взаимодействие отсутствует;
2. **конкуренция** – соревнуются между собой за пищевые ресурсы;
3. **паразитизм** – когда один вид использует другой организм для питания (болезнетворные микроорганизмы, вши, гельминты);
4. **хищничество** – один питается другим, уничтожая объект питания;
5. **симбиоз** – один помогает другому (белый стафилококк на коже, кишечная палочка в толстом кишечнике у человека). Однако в большом организме симбиотические организмы могут превращаться в паразитические формы.

Таким образом, в природе все рационально: созданное одним организмом органическое вещество и содержащаяся в нем энергия перерабатывается другим существом – этот процесс называется **пищевой цепью**. Так в природе осуществляется круговорот веществ. Если состояние экологической системы благоприятно для существования находящимся в ней живым существам – это состояние называется **экологическим равновесием**. Периодически происходят изменения –

сезонные – обратимые. Бывают острые изменения – катаклизмы, когда в короткий период жители экосистемы погибают (динозавры) – это **экологическое бедствие**. Если среда обитания меняется постепенно, например под влиянием изменения поворота вращения Земли и изменения климата, то смена живых существ происходит постепенно – и это называется **экологической сукцессией**. Процесс приспособления к изменению условий окружающей среды называется **адаптацией**. С адаптацией происходит **эволюция** живых существ – их развитие и трансформация. И тут работают два закона эволюции – «необратимость эволюции» и «ничто не дается даром»: любое новое изменение органического мира, сопротивляясь новому, обязательно сопровождается утратой какой-то части прежнего состояния, свойства, функции или формы.

### **1. Антропогенное воздействие на экосистемы**

Человек является высшей формой эволюции. Он избавился от зависимости от капризов природы и естественного отбора, т.к. смог сам создавать искусственную среду обитания. Поэтому современные люди живут во много раз дольше, чем первобытные. Но человек породил технологии, разрушительные для природы. Кратко перечислим антропогенное воздействие человека на окружающую среду – глобальные экологические проблемы:

1. загрязнение воздушной, водной сред и почвы токсическими отходами;
  2. уничтожение лесов – легких планеты, на их месте появляются пустыни;
  3. ухудшение плодородия почвы в результате ее загрязнения, интенсивного использования для посевов, выпадения кислотных дождей из загрязненной атмосферы;
1. водный кризис из-за увеличения потребления питьевой воды и уменьшения ее ресурсов;
  2. глобальное изменение климата (потепление на  $0,6^{\circ}\text{C}$  за столетие) из-за увеличения углекислого газа в атмосфере, предположительно, из-за сжигания топлива.

Более подробно эти процессы будут рассмотрены нами в следующих темах.

### **1. Человеческие экосистемы. Взаимосвязь и взаимодействие в человеческих экосистемах**

С момента своего зарождения человечество развивалось под действием конкретных природных факторов, которые сформировали не только человека как биологический вид, но и его национальные типы. В каждой конкретной местности сформировались национальные экосистемы, адаптированные к местным климатическим условиям, что помогало народу этой национальности выживать в данной местности и устойчиво развиваться. Таким образом, в процессе эволюции произошла экологическая дифференциация населения земного шара по адаптивным типам, внешне определяемых как национальные признаки.

**Адаптивный тип** представляет собой норму биологической реакции на окружающую среду, обеспечивающую наилучшую приспособляемость к окружающей среде, ее экологии. Различают 4 адаптивных экологических типа: тип умеренного пояса, арктический, тропический и горный. Адаптивные типы отличаются не только внешне, но и физиологическими процессами в организме, характером обмена веществ, набором характерных ферментных систем и специфических болезней и др.

Большая часть населения принадлежит к **умеренному** типу – это местности, где преобладает городское население. Уровень адаптации у них не ясен.

**Арктическому типу** (ненцы, чукчи) свойственно сильное развитие костей и мышц, грудной клетки, увеличенное содержание в крови гемоглобина. В пище преобладают жиры, которые, благодаря набору соответствующих ферментов, имеют повышенную способность к окислению, что обеспечивает повышенный обмен веществ, при котором они легко переносят низкую температуру, имея всегда горячую кожу, и редко простужаются.

**Тропический тип** (негры, арабы, жители островов Океании) проживает в условиях большого количества тепла и влаги, мало животной пищи – белка. Имея слабое развитие мышц, низкий обмен веществ, они быстро замерзают при понижении температуры воздуха. Экологические условия в тропиках в каждом регионе очень разнообразны, что породило большое разнообразие рас – от самых низкорослых на Земле (пигмеи) до самых высокорослых (есть племена). Особенности этого типа: удлиненные формы тела при снижении мышечной массы, маленький объем грудной клетки, большое количество потовых желез.

**Горный тип** живет в условиях высокогорья, где низкое атмосферное давление, холодно, однообразная пища. Поэтому у людей этих национальностей повышенный обмен веществ (хорошее отопление организма), увеличено число эритроцитов и гемоглобина, расширена грудная клетка.

Отличительные особенности организмов адаптивных типов людей сводятся к трем различиям, существенным с точки зрения гигиены и медицины:

**А – в пище**, источнике пластических веществ и энергии. Разные типы питаются предпочтительно своей национальной пищей в соответствии с особенностями национального питания;

**Б – в степени усвоения** употребленной пищи в результате разного набора ферментов в желудочно-кишечном тракте, необходимых для разложения пищи до требуемых усвояемых ее форм. Для переработки национальной пищи у определенного типа существует только ему присущий набор пищеварительных ферментов для переваривания пищи. То, что хорошо усваивается одним типом (украинцем – сало, ненцем – сырая рыба, казахом – мясо и др.), у других вызовет расстройство кишечника и даже заболевание (употребление молока ненцем, казахом и др.);

**В – в степени использования организмом** составных частей съеденной пищи, всосавшихся из кишечника в кровь, для поддержания гомеостаза (постоянного внутреннего состава организма) и обеспечивающих его жизненно необходимых обменных процессов, в частности:

1) обмена энергии (зависимой от количества мышц, где в основном продуцируется энергия); необходимой для поддержания уровня основного обмена – количества энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности организма в покое (для физиологических энергозатрат; обычно это 900-1300 ккал);

2) обмена веществ, необходимых для пластических целей – построения и восстановления тканей (мышц, костей и т.д.), выработки элементов эффективной иммунной системы и т.д.

Включение адаптивных типов в биогеоценоз конкретной территории формирует генофонд, соответствующий условиям проживания в данной местности, что обеспечивает возможность выживания и устойчивого развития национальностей при проживании в данном регионе. Переезд человека в другую местность включает процессы адаптации к этой местности. В процессе адаптации один тип приобретает свойства экологического типа данной местности (адаптируется) и здравствует или у него возникают болезни и, в случае несоответствия местному климату, сокращается жизнь. С другой стороны, процессы адаптации при переселении народов обеспечивали их экологическую изменчивость и приспособляемость, возможность распространяться по всему земному шару. В основе этого процесса адаптации лежат биологические механизмы обеспечения жизнедеятельности организма человека.

Если люди мигрируют в другие климатические зоны, они должны **акклиматизироваться** – т.е. адаптироваться к новым условиям. Если для растений и животных, занесенных в другой климатический пояс, показателем акклиматизации является выживание и размножение, то для людей необходимо еще восстановление высокого уровня работоспособности – иначе они не выживут. При акклиматизации происходят сложные физиологические процессы – перестройка питания, обмена веществ,

терморегуляции, иммунитета, кровоснабжения. Например, люди, приехавшие в Заполярье во временную командировку, вначале мерзнут, потом у них возрастает теплота рук на 40% и груди – на 19%, что обеспечивает восстановление их работоспособности.

### 1. Демографические процессы в человеческих экосистемах. Рождаемость, смертность, естественный прирост. Этические взгляды на экосистемы. Возможность устойчивого развития человеческих экосистем

О состоянии здоровья в экосистемах говорят **демографические процессы** – численность населения в данной местности, его рождаемость, смертность и прирост. Если рождаемость – это число родившихся в течение года на 1000 населения (%), а смертность – соответственно умерших, то естественный прирост – это разница между родившимися и умершими. Бывает три вида естественного прироста, по которым судят о здоровье нации:

- **рекрессивный тип** – когда умирают больше, чем рождаются.. Этот процесс сейчас происходит в России – рождаемость составляет 8,2 %, смертность – до 15 %, убыль населения - до 6,8 %;

-**стационарный**– когда сколько рождается , столько и умирает, прироста и убыли нет;

- **прогрессивный**– когда смертность ниже рождаемости. Самый высокая рождаемость сейчас в Саудовской Аравии – 18 %, Латинской Америке – 10-12 %, Скандинавии – 4-7 %,

Достижения научно-технического прогресса облегчили в наше время выживаемость людей, что привело к отклонению от закономерностей равновесия в живой природе – рост народонаселения ускорился. Если в ХУШ столетии человечество увеличивалось со скоростью 1% за столетие, т.е. удваивалось за 1000 лет, то с 1950-х годов – оно растет 1,9% в год, т.е. удваивается за 36 лет. Если в 1900 г. на земном шаре было 1,5 млрд людей, то в 2000 г – 6 млрд. Каждый день население увеличивается на 240-250 тыс. чел. или на 40 млн чел. в год. Этот стремительный рост называется демографическим взрывом. В целом на Земле население прогрессивно стареет. В Европе и Японии средняя продолжительность жизни составляет 80 лет (в России – 59 лет, в т.ч. мужчин -58 и женщин – 65 лет).

Ежедневно людям требуется 2 млн т пищи, 10 млн м<sup>3</sup> питьевой воды, 2 млрд м<sup>3</sup> кислорода.. На промышленные цели человечество ежегодно сжигает 30 млн т топлива, использует 2 млрд м<sup>3</sup> воды, 300 млн т металлов и 65 млрд м<sup>3</sup> кислорода. Естественно, ресурсы истощаются, природа загрязняется. Ученые обеспокоены. Выдвинуто ряд теорий:

Т. Мальтус (1798 г.) – обосновал необходимость войн и эпидемий, которые необходимы, чтобы сокращать рост населения. Он посчитал, что рост населения происходит в геометрической прогрессии, а средств пропитания – в арифметической. Отсюда полезны голод, эпидемии, войны. Последователи Мальтуса призывают к термоядерной войне – опять сократить население до 1 млрд.

Однако, другие ученые и историческая обстановка показали, что Мальтус ошибся – развитие числа населения зависит не только от природы, но и от социально-экономических условий и политических процессов. С ростом благосостояния народа и расширением социальных прав и экономических возможностей женщин выявились новые неизвестные ранее социальные факторы: повышение роли женщины в создании семьи, возрастает женский карьеризм и отстачивается создание семьи и появление ребенка, уменьшается семьеобразующая роль мужчины и число «полных» семей, увеличивается число разводов - в итоге, сокращается рождаемость. С улучшением питания, увеличения в рационе роли жирной пищи и быстрого питания увеличивается число женщин с ожирением, возможности с зачатием которых снижаются. В то же время нищета и уменьшение белкового питания у женщин (Южная Африка) увеличивает рождаемость.

Ряд государств стал эффективно проводить демографическую политику. Так значительно ограничили рождаемость Китай и Индия. С другой стороны, Франция, обеспокоенная снижением рождаемости, активными мерами за 20 лет удвоила её. В 2003

г., чтобы увеличить рождаемость, Государственная Дума России сняла 12 причин для проведения абортов, а с 2007 г. введена экономическая поддержка материнства.

Таким образом, изменения в человеческих экосистемах - появление новых социальных процессов, вызванных нарастанием численности людей на земном шаре, разумные социально-экономические меры и соответствующая политика государства могут активно влиять как на увеличение, так и на снижение численности населения.

## **1. 2 Лекция №2 ( 2 часа).**

**Тема:** «Оценка уровня выбросов вредных веществ в атмосферу. Расчет характеристик сбросов сточных вод предприятий в водоемы.»

### **1.2.1 Вопросы лекции:**

1. Окружающая человека среда и ее компоненты.
2. Естественная и искусственная среды обитания человека.
3. Социальная среда.

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

1. Окружающая человека среда и ее компоненты

В среде, которая окружает человека, выделяют четыре компонента.

1. Непосредственно природная среда («первая природа», Н. Ф. Реймерс), или слабо изменённая человеком, или видоизменённая в такой степени, что она ещё не потеряла основных свойств — самовосстановления, саморегулирования). Непосредственно природная среда очень близка с той, которую называют «экологическим пространством». Сейчас такое пространство составляет примерно 1/3 часть от суши. Однако это главным образом мало пригодные для жизни человека территории с суровыми условиями (заболоченные местности севера, высокогорные районы, ледники, и т. д.), которые расположены в Антарктиде, Северной Америке (Канада), России, Австралии и Океании и некоторых других районах.

2. Преобразованная людьми природная среда («вторая природа»), иначе среда квазиприродная (от лат. quasi — «как будто»). Она неспособна к самоподдержанию в течение продолжительного времени. Это различного вида «культурные ландшафты» (пастбища, сады пахотные земли, виноградники, парки и т. д.).

3. Созданная человеком среда («третья природа»), артеприродная среда (от лат. arte — «искусственный»). К ней относят жилые помещения, промышленные комплексы, городские застройки и т. п. Эта среда может существовать только при постоянном поддержании ее человеком. В противном случае она неизбежно обречена на разрушение. В ее границах резко нарушены круговороты веществ. Для такой среды характерны накопления отходов и загрязнения.

4. Социальная среда. Она оказывает большое влияние на человека. Эта среда включает в себя взаимоотношения между людьми, степень материальной обеспеченности, психологический климат, здравоохранение, общекультурные ценности и т. п. «Загрязнение» социальной среды, с которой человек находится в непрерывном контакте, также опасно для людей, даже более, чем загрязнение среды природной. Социальная среда может действовать как лимитирующий фактор, не давая проявиться другим. Однако следует учитывать, что социальная среда опосредуется иными средами, и наоборот.

По мере развития цивилизации человек все больше изолирует себя от естественной природной среды. Требуются большие затраты на сохранение непосредственно природной

среды, а также на поддержание второй, третьей сред, которые не способны к саморегулированию. Малоотходное производство, замкнутые циклы, очистные сооружения и прочее не смогут решить проблему оптимизации отношений человека и среды обитания, если не будет решаться комплекс вопросов, которые относятся к охране первой природы и усовершенствованию социальной среды.

## 2. Естественная и искусственная среды обитания человека

Естественная природа охватывает гео- и биосферу, то есть ее материальные системы, которые возникли и существуют вне и независимо от человека, но вместе с тем могут со временем стать объектами его деятельности. В связи с развитием космической технологии в число таких объектов следует отнести также и определенную часть Солнечной системы. Следовательно, она представляет собой развивающуюся систему, и ее нельзя сводить к географической среде. Последняя охватывает лишь поверхности Земли (земная кора, атмосфера, вода, почвенный покров, растительный и животный мир), составляя важную, но не единственную подсистему естественной среды обитания человека.

Искусственная среда обитания является результатом деятельности человека. Она включает в себя не только неодушевленные предметы, созданные человеком и не существующие в природе, но и живые организмы: растения, животные, выведенные или созданные человеком благодаря искусенному отбору или генной инженерии. Однако искусственная среда обитания не сводится к субстратной, вещественной основе. Она включает в себя и определенную систему общественных отношений, которые также образуют искусственную среду обитания человека.

### 3. Социальная среда.

- социальная среда, в которой живет человек, его культурно-психологическое окружение, социум и та часть информационной среды, которая по своему происхождению связана с культурой, а не с природой. Социальная среда вырастает из биологической среды (общество, этнос, семья и т. п.), но не может быть сведена к ней.

Таким образом, социальная среда жизни человека — это следующий уровень организации живой материи. С позиций самого человека качество жизни и качество среды определяются его базовыми потребностями. Однако с позиций природы качество жизни человечества, включая возможность его выживания, помимо прочего определяется возможностями природы (т. е. биосферы), в том числе саморегуляции под воздействием антропогенных факторов, к которым относятся перенаселение (демографический взрыв), антропогенное загрязнение биосферы, а также исчерпание ее ресурсов.

1. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности.
2. Шум и вибрация в городских условиях.
3. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека.
4. Экологические вопросы строительства в городе.
5. Экологические требования к организации строительства в городе.
6. Экологическая безопасность материалов, используемых в строительстве жилых домов и нежилых помещений

### 1. Городская квартира и требования к ее экологической безопасности

Жилище — сложная система природной и искусственно созданной среды, где сочетаются воздействия физической, химической и биологической природы. К факторам физической природы относятся микроклимат, инсоляция и освещённость, электромагнитные излучения, шум, вибрация техногенного происхождения.

Химические факторы включают экзогенные загрязнители атмосферного воздуха и загрязнители эндогенного происхождения, к которым относятся антропотоксины,

продукты сгорания бытового газа, полимерные загрязнители, аэрозоли синтетических моющих средств и препаратов бытовой химии, табачный и кухонный дым.

К биологическим факторам относится бактериальное загрязнение, которое определяется как пылебактериальная взвесь.

## 2. Шум и вибрация в городских условиях

В производственных условиях разнообразные машины, аппараты и инструменты, являются источниками шума, вибрации.

Шум и вибрация — это механические колебания, распространяющиеся в газообразной и твердой средах. Шум и вибрация различаются между собой частотой колебаний.

Механические колебания, распространяющиеся через плотные среды с частотой колебаний до 16 гц. (герц — единица измерения частоты равная 1 колебанию в секунду), воспринимаются человеком как сотрясение, которое принято называть вибрацией.

Колебательные движения, передаваемые через воздух с частотой от 20 до 16000 гц, воспринимаются органом слуха как звук.

Колебательные движения выше 16000 гц, относятся к ультразвуку и органами чувств человека не воспринимаются. Ультразвук способен распространяться во всех средах: жидкой, газообразной (воздух) и твердой.

Шум представляет собой беспорядочное неритмичное смешение звуков различной силы и частоты.

Чувствительность уха к звуковым колебаниям зависит от силы, и интенсивности звука и частоты колебаний.

За единицу измерения силы звука принят бел.

Орган слуха способен различать 0,1 б., поэтому на практике для измерения звуков и шумов применяется децибел (дб.). Сила звука и частота воспринимаются органами слуха как громкость, поэтому при равном уровне силы звука в децибелах звуки различных частот воспринимаются как звуки, имеющие громкость.

В связи с этим при сравнении уровня громкости звука, необходимо помимо характеристики силы звука в децибелах указывать и частоту колебаний в секунду. Чувствительность слухового аппарата к звукам разных частот не одинакова. Она в 10 миллионов раз больше к высоким частотам, чем к низким.

В производственных условиях, как правило, возникают шумы, которые имеют в своем составе различные частоты.

Условно весь спектр шума принято делить на низкочастотные шумы частотой до 300 герц, среднечастотные от 350 до 800 герц и высокочастотные — выше 800 герц.

Для измерения характеристики шума и вибрации на производстве существуют специальные приборы — шумомеры, анализаторы частоты шума и виброметры.

## 3. Влияние шума и вибрации на здоровье городского человека

До последнего времени было принято считать, что шум отрицательно действует только на органы слуха. В настоящее время установлено, что люди, работающие в условиях шума, более быстро утомляются, жалуются на головные боли. При воздействии шума на организм может происходить ряд функциональных изменений со стороны различных внутренних органов и систем:

Повышается давление крови, учащается или замедляется ритм сердечных сокращений, могут возникать различные заболевания нервной системы (неврастения, неврозы, расстройство чувствительности).

Интенсивный шум отрицательно действует на весь организм человека. Ослабляется внимание, снижается производительность труда.

Вибрация как и шум вредно воздействует на организм и в первую очередь вызывает заболевание периферической нервной системы так называемую виброболезнь.

В целях предотвращения заболевания от воздействия шума и вибрации санитарным законодательством установлены предельно допустимые уровни шума и вибрации.

Меры борьбы с шумом и вибрацией:

- замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;
- улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;
- укрытие источников шума и вибрации;
- вывод работающих из сферы воздействия шума и вибрации;
- применение индивидуальных защитных средств.

#### 4. Экологические вопросы строительства в городе

Современная жизнь создает немало факторов, негативно влияющих на окружающий мир и человека, создающие экологические проблемы строительства. Максимально защитить от них свой дом и создать в нем здоровую атмосферу можно только учитя при строительстве и эксплуатации вопросы охраны природы. В природе все взаимосвязано, и невозможно создать рай в отдельно стоящем доме при угнетенном состоянии природы. Поэтому каждый, кто стремится к здоровой жизни, должен не только заботиться о своем доме, но и не должен загрязнять окружающую среду. Экологические подходы к строительству и охране природы частично представлены в нормах и законах, но все же многие из них и в нашей стране, и за рубежом рассчитаны на добровольное применение сознательными гражданами ориентиры.

#### 5. Экологические требования к организации строительства в городе

В развитых странах, которые всерьез заботятся об экологии, разработаны принципы экологического строительства (англ. Green construction или Green Buildings зеленое строительство). Они изложены в системах экологической сертификации зданий, из которых наибольшее распространение в мире получили LEED (The Leadership in Energy & Environmental Design Руководство в энергетическом и экологическом проектировании, США) и BREEAM (BRE Environmental Assessment Method Метод оценки экологической эффективности зданий, Великобритания).

Экологическая сертификация построек полностью добровольна. Но она не только престижна, но и полезна для владельцев зданий: с одной стороны, помогает создавать дома со сниженным уровнем потребления материальных ресурсов, а с другой, повышает долговечность зданий и комфорт внутренней среды. Важно также, что зеленое строительство инструмент разумной экономии: сохраняет средства не только при эксплуатации, но и при возведении строений.

Принципы строительство экологических домов включают в себя: в эффективное использование энергии, воды и других ресурсов; сокращение количества отходов и уменьшение других воздействий на среду; в использование по возможности местных натуральных материалов. Для экономии ресурсов рекомендуется повышать энергоэффективность здания, нагревать воду с помощью солнечных коллекторов, использовать энергию ветра, минимизировать энергопотребление и собирать дождевую воду для бытовых нужд. Также рекомендуется применять сертифицированные строительные материалы с низким экологическим воздействием на протяжении всего жизненного цикла здания (включая его утилизацию), использовать материалы повторно.

Обозначены и требования к внутренней среде экодома: в достаточное количество дневного света; «комфортный температурный режим; в высокое качество внутреннего воздуха, обеспеченное естественной вентиляцией; в отсутствие шума; в обеспечение хорошего вида из окна для отдыха глаз. Требования к экологичному дому согласуются с

санитарно-гигиеническими нормами (системой СанПиН санитарных правил и нормативов). На них можно ориентироваться при строительстве экологичного дома, соблюдая при этом правила охраны природы (которые тоже прописаны в законодательстве) и учитывая по возможности более высокие экологические стандарты и широту подхода к вопросам экологии, принятые в развитых странах.

## 6. Экологическая безопасность материалов, используемые в строительстве жилых домов и нежилых помещений

Экологическая безопасность зданий, сооружений и обслуживающих их систем климатизации в последнее время вызывает широкий интерес у специалистов. В настоящее время эта тема приобрела особую актуальность в силу объективной необходимости и реакции общественности на рост числа примеров изменения климата и окружающей среды в результате деятельности человека.

Необходимость проектировать здания, сооружения и обслуживающие системы климатизации с учетом их экологичности возникла именно как следствие такого положения, и Киотский протокол, подписанный всеми крупными промышленными государствами (за исключением США), явился определяющим фактором в практическом применении данной концепции.

### Характеристики экологической безопасности

Применительно к области строительства зданий и сооружений, оборудованных системами климатизации, экологически безопасной считается такая взаимосвязь здания и инженерных систем, которая на протяжении всего срока службы обеспечивает эффективную эксплуатацию объекта при соблюдении следующих условий:

- минимальные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, в частности, веществ, способствующих созданию парникового эффекта, глобальному потеплению, выпадению кислотных дождей;
- минимальные объемы потребляемой энергии из невозобновляемых источников, сокращение энергопотребления и энергосбережение;
- минимальные объемы твердых и жидкых отходов, в том числе от ликвидации самого здания (сооружения) и утилизации частей инженерного оборудования по истечении срока службы и выработке ресурса;
- минимальное влияние на экосистемы окружающей среды по месту нахождения объекта;
- наилучшее качество микроклимата в помещениях здания, санитарно-эпидемиологическая безопасность помещений, оптимальный тепловлажностный режим, высокое качество воздуха, качественные акустика, освещение.

### 1. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности.

#### 2. Сельское хозяйство и его экологические проблемы.

##### 1. Особенности среды обитания человека в условиях сельской местности

Село представляет собой небольшой населенный пункт, жители которого в преимущественном большинстве заняты в сельскохозяйственном производстве.

Самым большим преимуществом жизни в селе является экологическая безопасность. Отсутствие промышленных центров и соседство с природой благоприятно влияет на окружающую среду.

Главным недостатком является то, что в некоторых селах недостаточно развиты коммуникации: нет газопроводов, канализации, водопроводов, что существенно усложняет быт жителей села. Хороший уровень жизни селян напрямую связан с уровнем развития сельского хозяйства.

Упадок сельскохозяйственного производства порождает безработицу, что в свою очередь ведет к таким проблемам как пьянство и повышение уровня преступности.

## 2. Сельское хозяйство и его экологические проблемы

Сельское хозяйство, как никакая другая отрасль, оказывает непосредственное воздействие на экологическую среду. Во многом это обусловлено тем, что достаточно впечатительные территории уходят под занятие данным видом деятельности. Вследствие этого проходят изменения в ландшафте планеты. Именно поэтому находящиеся рядом территории со временем теряют свои отличительные природные характеристики.

Сельскохозяйственные территории достаточно неустойчивы, это приводит к экологическим катастрофам мирового и локального масштаба. Приведем пример, при аварии автомобиль Hyundai подлежит полной реставрации, только при условии, что будут использоваться оригинальные запчасти hyundai. Скорость ремонта определяется скоростью доставки необходимых деталей. В отношении природы не все так просто. Требуются десятилетия, а, возможно, и тысячелетия для того, чтобы вернуть территориям их былые функциональные качества. Для иллюстрации сказано можно привести Междуречье, где из-за неправильной мелиорации земля потеряла свою плодородность, и произошло засоление почв. Также вследствие глубокой распашки в Америке и Казахстане постоянными явлениями стали песчаные бури. На некоторых территориях Африки произошло опустынивание именно после некорректного земледелия и перевыпаса скота.

Наиболее сильное влияние на окружающую среду оказывает непосредственно земледелие. Столь сильное влияние земледелия обусловлено рядом факторов:

- распашка земель и устранение естественной растительности зоны;
- рыхление почвы, в особенности это касается моментов использования определенных приспособлений, таких как отвальный плуг;
- использование в процессе земледелия ядохимикатов и минеральных удобрений;
- мелиорация земель.

Вследствие воздействия негативных факторов, почва теряет свои качественные характеристики. Почвенные экосистемы разрушаются, слой гумуса исчезает или становится относительно мизерным, не способным обеспечить весь объем потребностей в нем. Стоит отметить, что почва уплотняется и ее структура постепенно теряет былую упорядоченность. Одним из основных негативных последствий является эрозия почв.

Ряд современных технологий позволяет минимизировать или вообще ликвидировать негативный эффект от осуществления сельскохозяйственной деятельности. Это, например, точное земледелие.

Животноводство влияет на природу меньше. Его факторы воздействия таковы:

- перевыпас - то есть выпас скота в количествах превышающих способности пастбищ к восстановлению

- непереработанные отходы животноводческих комплексов

К общим нарушениям, вызываемым сельскохозяйственной деятельностью можно отнести:

- загрязнение поверхностных вод (рек, озёр, морей) и деградация водных экосистем при эвтрофикации; загрязнение грунтовых вод;
- сведение лесов и деградация лесных экосистем (обезлесивание);
- нарушение водного режима на значительных территориях (при осушении или орошении);
- опустынивание в результате комплексного нарушения почв и растительного покрова;
- уничтожение природных мест обитаний многих видов живых организмов и как следствие вымирание и исчезновение редких и прочих видов.

Во второй половине XX века стала актуальна ещё одна проблема: уменьшение в продукции растениеводства содержания витаминов и микроэлементов и накопление в продукции как растениеводства, так и животноводства вредных веществ (нитратов, пестицидов, гормонов, антибиотиков и т. п.). Причина - деградация почв, что ведёт к снижению уровня микроэлементов и интенсификация производства, особенно в животноводстве.

Пути решения экологических проблем сельского хозяйства.

- точное земледелие
- почвозащитное земледелие
- органическое сельское хозяйство
- хомобиотический оборот
- химизация сельского хозяйства

## **1. 2 Лекция №3 (2 часа).**

**Тема: «Охрана и использование природных ресурсов и территорий в России**

**Вопросы лекции:**

1. **Охрана земель**
2. **Использование и охрана недр**
3. **Охрана водных объектов**
4. **Охрана атмосферного воздуха и озонового слоя**
5. **Использование и охрана лесов**
6. **Правовой режим животного мира**
7. **Виды особо охраняемых территорий**
8. **Заповедники и заказники**
9. **Национальные и природные парки, дендрологические парки и ботанические сады**
10. **Лечебно-оздоровительные местности и курорты**
11. **Особо охраняемые природные объекты**

### **1.2.2 Краткое содержание вопросов:**

Все земли в России согласно Земельному Кодексу РФ 2001 г. подразделяются на семь категорий:

1. земли сельскохозяйственного назначения, их площадь составляет 13% от площади всего земельного фонда РФ, эти земли обладают приоритетом, т.е. имеют правовые преимущества по сравнению с землями остальных категорий;

#### **Охрана земель**

Все земли в России согласно Земельному Кодексу РФ 2001 г. подразделяются на семь категорий:

1. земли сельскохозяйственного назначения, их площадь составляет 13% от площади всего земельного фонда РФ, эти земли обладают приоритетом, т.е. имеют правовые преимущества по сравнению с землями остальных категорий;

2. земли населенных пунктов;

3. земли транспорта, промышленности, связи, космического обеспечения, энергетики и обороны страны;

4. земли природоохранного, заповедного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения;

5. земли лесного фонда;

6. земли водного фонда;

7. земли запаса.

Такое деление на категории учитывается при решении вопросов о предоставлении земель в аренду, при их купле-продаже и установлении цены на земельный участок.

Нарушение законодательства о землепользовании влечет за собой приостановление или аннулирование лицензий на землепользование. Если приобретенный в частную собственность земельный участок сельскохозяйственного назначения не используется по назначению в течение трех лет, то по представлению органов прокурорского надзора такая сделка может быть аннулирована решением суда.

### **Использование и охрана недр**

Недра в России находятся, в основном, в государственной собственности. Недропользование в России основано на разрешительной, т.е. лицензионной системе. Выделяют следующие виды лицензий:

1.лицензия на геологическое изучение недр — это разрешение на поиск и оценку месторождений одного вида полезных ископаемых, указанного в лицензии; она не дает права на его добычу;

2.лицензия на добычу полезных ископаемых дает право на разведку и разработку месторождений, а также на переработку отходов горнодобывающих производств;

3.лицензия на право строительства и эксплуатации подземных сооружений (подземное хранение нефти и газа, захоронение вредных веществ и отходов производства, сброс сточных вод, строительство подземных коммуникаций, например, линий метрополитена);

4.лицензия на право образования особо охраняемых объектов, имеющих научное, культурное или лечебно-оздоровительное значение дает право на открытие научных и учебных полигонов, геологических заповедников, использование пещер в лечебно-оздоровительных целях.

В случаях нарушения правил использования недр право недропользования может быть ограничено, приостановлено или прекращено специально на то уполномоченными государственными органами.

### **Охрана водных объектов**

В соответствии с Водным кодексом РФ 1995 г. «воды» как юридическое понятие представляют собой природные запасы воды, находящиеся в пределах государственных границ РФ в поверхностных водоемах и водотоках (реках, водохранилищах, ручьях, каналах, озерах, болотах, прудах), ледниках и снежниках, внутренних морях, территориальном море РФ и подземных водных объектах.

Кроме Водного кодекса, вопросы охраны вод регламентируются ФЗ «Об охране окружающей среды» и «О континентальном шельфе РФ».

Основными организационно-правовыми инструментами обеспечения рационального водопользования являются:

1.установление лимитов водопользования, т.е. использования воды без изменения ее физико-химических свойств (водный транспорт, гидрооружия и рыболовство), водопотребления (использования воды для питьевых и хозяйственных нужд) и водоотведения (полива);

2.ведение государственного мониторинга водных объектов и на его основании — государственного водного кадастра;

3.платность водопользования, водопотребления и водоотведения;

4.проведение государственной экспертизы предпроектной и проектной документации на строительство и реконструкцию хозяйственных объектов, влияющих на состояние водных объектов;

5.осуществление лицензирования при использовании и охране водных объектов;

6.осуществление государственного контроля за использованием и охраной водных объектов.

Среди прочих водных объектов приоритет имеют объекты питьевого и рыбохозяйственного назначения. В целях охраны водных объектов от загрязнения,

засорения и истощения (сокращения количества воды в водоеме) водное законодательство запрещает:

- 1.сброс в водные объекты и захоронение в них производственных, бытовых и других отходов;
- 2.засорение ледяного покрова (ледников и снежников) производственными и иными отходами. Забор льда не должен влиять на состояние водного объекта;
- 3.захоронение и сброс в водные объекты радиоактивных и токсичных веществ. Сброс сточных вод допускается только после их очистки в установленном порядке;
- 4.проведение в водных объектах взрывных работ, сопровождающихся выделением радиоактивных и токсичных веществ;
- 5.ввод в эксплуатацию хозяйственных объектов, не оборудованных очистными сооружениями, и гидротехнических сооружений без рыбозащитных устройств.

Теперь остановимся подробнее на видах водных объектов, являющихся федеральной государственной собственностью.

Территориальное море РФ — это примыкающий к суше или внутренним морским водам морской пояс шириной 12 морских миль. Его внешняя граница является государственной границей РФ, внутренняя — линия наибольшего отлива вдоль берега. Данное определение верно и для всех российских островов.

Внутренние морские воды РФ являются составной частью территории России; к ним относятся воды портов РФ, заливов, бухт, лиманов, берега которых полностью принадлежат РФ. На территориальное море, воздушное пространство над ним, его дно и недра распространяется суверенитет РФ.

Континентальный шельф РФ — это дно и недра прибрежного морского мелководья до глубины 200 м, находящиеся за пределами территориального моря; его внешняя граница находится на расстоянии 200 морских миль от исходных линий наибольшего отлива вдоль берега.

Исключительная экономическая зона РФ — это морская среда над континентальным шельфом.

Использование и эксплуатация этих объектов осуществляется на основании разрешительной (лицензионной) системы. К таким видам деятельности относятся: геологическое изучение континентального шельфа, поиск, разведка и разработка минеральных ресурсов, промысел живых ресурсов моря, производство энергии за счет приливов и отливов, проведение буровых работ, прокладка подводных кабелей и трубопроводов, создание искусственных сооружений и установок, проведение научных работ.

### **Охрана атмосферного воздуха и озонового слоя**

Предметом охраны в данном случае является не воздух вообще, а именно атмосферный воздух к которому не относится воздух жилых и производственных помещений и воздух, находящийся в установках (баллонах, компрессорах). Воздух — единственный природный ресурс, который не может быть объектом собственности, поскольку его нельзя индивидуализировать. Как никакой другой природный ресурс, атмосферный воздух «не признает» государственных границ. Государство, не являясь собственником атмосферного воздуха, имеет на него суверенные права и обязано не допускать его загрязнения, регулировать выбросы загрязняющих веществ и влияние вредных физических воздействий, обеспечивать достоверную информацию о состоянии атмосферного воздуха и его загрязнении.

Озоновый слой — это часть атмосферного воздуха, расположенная на высоте от 25 до 30 км над уровнем моря, состоящая в основном из озона и предохраняющая живые организмы от жесткого ультрафиолетового излучения. Российское законодательство в вопросах охраны атмосферного воздуха и озонового слоя соответствует подходам, выработанным международным сообществом, и базируется на принципах приоритета

охраны жизни и здоровья человека, обеспечения благоприятных условий для его жизни, труда и отдыха.

Для реализации этих принципов государство использует следующие инструменты:

1.установление нормативов качества атмосферного воздуха, нормативов выбросов вредных веществ и физических воздействий;

2.получение лицензии (разрешения) на выброс загрязняющих веществ и вредных физических воздействий;

3.ведение мониторинга атмосферного воздуха и ведение государственного учета источников вредных воздействий;

4.взимание платы за загрязнение атмосферного воздуха;

5.запрещение проектирования и строительства объектов, не имеющих газоочистных сооружений;

6.запрещение производства и эксплуатации транспортных средств, содержание вредных веществ в выбросах которых превышает установленные технические нормативы.

В систему нормативов включены ПДВ и ПДУ. За нарушение законодательства об охране атмосферного воздуха устанавливается административная, уголовная и гражданско-правовая ответственность.

### **Использование и охрана лесов**

Леса являются главным богатством не только какой-либо страны, а всего человечества, поскольку являются легкими планеты. Лесное законодательство относится к числу так называемых кодифицированных отраслей природоресурсного права, поскольку его главным нормативным актом является Лесной кодекс РФ 1997 г. В основном, лес является государственной собственностью. Субъекты РФ могут владеть лесным фондом в пределах своей территории. Приватизация и оборот лесного фонда не допускаются.

С учетом экологически и социально значимых функций выделяют леса трех групп. К первой группе относятся леса, основным назначением которых является выполнение водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических и оздоровительных функций, а также леса особо охраняемых природных территорий. Хозяйственная деятельность в лесах этой группы не разрешается.

К второй группе относятся леса в регионах с высокой плотностью населения, развитой сетью наземных транспортных путей (вокруг больших городов). В лесах этой группы хозяйственная деятельность ограничивается в пределах, необходимых для поддержания их существования (прочистка, лесопосадки).

К третьей группе относятся много лесистые регионы, имеющие преимущественно эксплуатационное значение. При заготовке древесины в этих лесах должно обеспечиваться воспроизведение и сохранение их экологических функций.

Поскольку лесные ресурсы относятся к возобновляемым, законодательство регулирует их воспроизводство, они подлежат охране от пожаров, вредителей и болезней. За нарушение правил лесопользования наступает административная и уголовная ответственность.

### **Правовой режим животного мира**

Юридическое понятие животного мира — это совокупность всех видов диких животных, постоянно или временно населяющих территорию РФ и находящихся в состоянии естественной свободы, а также относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ. Под охрану законодательства подпадают не только животные, относящиеся к объектам охоты и рыболовства, но и все другие животные, находящиеся в условиях естественной свободы. Домашние животные, а также дикие, содержащиеся в неволе (зоопарках, аквариумах и т.п.), не являются объектами охраны законодательства о животном мире; защита этих видов регулируется аграрным, гражданским и другими видами права.

Российское законодательство не предусматривает частной собственности на объекты животного мира т.е. все дикие животные на территории и акватории РФ являются

государственной собственностью. Одной из отличительных особенностей объектов животного мира является их подвижность и постоянная миграция через границы субъектов РФ и государственную границу. Вопросы владения, пользования и распоряжения животным миром в соответствии с Конституцией РФ относятся к совместному ведению РФ и субъектов Федерации.

Основными организационно-правовыми инструментами по использованию и охране животного мира являются государственный мониторинг, государственный кадастр, учет объектов животного мира, экологическая экспертиза и государственный контроль в данной области. Экономическим инструментом охраны живых ресурсов РФ является платность природопользования.

Целями природоохранной деятельности в данной области являются:

- 1.сохранение видового разнообразия животного мира;
- 2.охрана среды обитания, условий размножения и путей миграции животных;
- 3.сохранение целостности природных экосистем;
- 4.научно обоснованное рациональное использование животного мира;
- 5.регулирование численности животных с целью предупреждения вреда окружающей среде и экономике.

Охота представляет собой один из видов пользования животным миром. Право на охоту оформляется в разрешительном порядке долгосрочными или именными разовыми лицензиями или охотничими билетами. Охотничий билет выдается государственным органом управления — охотоведчеством с отметкой о сдаче испытаний, в нем фиксируется разрешение на хранение и ношение охотничьего оружия.

Промысловая охота осуществляется лицами, заключившими договоры с заготовительными организациями. Охота на отдельные виды животных регламентируется определенными сроками. Заметим, что даже нахождение в лесу с ружьем и охотничими собаками или ловчими птицами приравнивается к охоте. Специальные правила установлены в отношении права на охоту для граждан, принадлежащим к коренным малочисленным народам Севера.

Среди видов рыболовства различают промысловое, спортивное или любительское. Промысловое рыболовство в РФ осуществляется юридическими и физическими лицами на основании лицензий, выдаваемых федеральным органом по рыболовству или его бассейновыми управлениями, либо органом исполнительной власти субъекта РФ, как правило, на срок не менее трех лет. Наличие лицензии на промысловое рыболовство обязательно для получения в установленном порядке ежегодных квот (лимитов) вылова биоресурсов.

Лицензионное рыболовство разрешается всем гражданам РФ по платным лицензиям, выдаваемым органами рыбоохраны по согласованию с администрацией субъекта РФ или органом местного самоуправления. В лицензии определяется вид и количество добываемой рыбы, используемые орудия и сроки лова. Специальные правила установлены для представителей малочисленных народов и этнических сообществ, ведущих традиционный образ жизни.

Право на бесплатный любительский и спортивный лов рыбы для личного потребления (без использования технических средств) в водоемах общего пользования имеют все граждане РФ.

Ответственность за незаконную охоту и рыболовство установлена в ФЗ «Об охране окружающей среды» и «О животном мире».

### **Виды особо охраняемых территорий**

Особо охраняемые территории — это участки земли и водного пространства, имеющие особое природоохранное, научное, культурное значение, полностью или частично изъятые из хозяйственного использования, для которых установлен режим особой охраны. Эти территории и объекты являются главным средством сохранения биоразнообразия, т.е. устойчивости биосфера.

В настоящее время к особо охраняемым территориям и объектам относятся государственные заповедники и заказники, национальные и природные парки, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты, а также растения и животные, занесенные в Красную книгу РФ. Наряду с этим правительство РФ, региональные исполнительные органы и органы местного самоуправления могут устанавливать также иные формы особо охраняемых территорий, например, зеленые зоны городов, городские леса и парки, памятники садово-прикладного искусства, охраняемые природные ландшафты и т.п.

Порядок отнесения земель к особо охраняемым территориям федерального значения, их использования и охраны устанавливает Правительство РФ на основании федеральных законов. Управление и государственный контроль в области организации и функционирования особо охраняемых территорий устанавливает Правительство РФ и Минприроды России. Для оценки состояния природно-заповедного фонда ведется государственный кадастр особо охраняемых территорий, содержащий сведения об их географическом положении, границах и статусе этих территорий, режиме, природопользователях, научной, исторической и культурной ценности.

Источниками экологического права по данному вопросу являются ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.), «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» (1995 г.), «Об охране окружающей среды».

Основными чертами правового статуса особо охраняемых территорий и объектов являются:

- 1.их принадлежность к объектам общегосударственного достояния;
- 2.полное или частичное изъятие их из хозяйственного использования;
- 3.установление особого режима охраны;
- 4.отнесение их к объектам государственной собственности;
- 5.получение особого статуса —федерального, регионального, местного;
- 6.включение в государственный кадастр особо охраняемых территорий;
- 7.установление мер юридической ответственности за нарушение режима особо охраняемых территорий и объектов.

### **Заповедники и заказники**

Заповедники — это особо охраняемые территории, являющиеся природоохранными и научно-исследовательскими организациями, учреждаемыми постановлением Правительства РФ с согласия субъекта РФ, в пределах которого они расположены. Они имеют высший статус и наиболее строгий режим охраны, их территория полностью исключается из хозяйственного оборота.

Цель организации этих объектов — создание эталонов природных экосистем, в которых сохраняется биоразнообразие, консервация генетического фонда растительного и животного мира, организация и проведение научных исследований и экологического мониторинга.

Разновидность государственных заповедников — биосферные, входящие в международную систему биосферных резерватов, осуществляющую глобальный экологический мониторинг. Они создаются с целью проведения экологического мониторинга, а также апробирования и внедрения методов национального природопользования, не разрушающих биосферу и не истощающих биоресурсы. Это своеобразные образцы естественной природной среды.

На территориях государственных заповедников запрещается:

- 1.любая экономическая деятельность и даже присутствие лиц, не занимающихся научной работой в заповеднике;
- 2.интродукция живых организмов в целях их акклиматизации;
- 3.всякое вмешательство человека в природные процессы.

Государственные природные заповедники являются юридическими лицами, финансируются из федерального бюджета и пользуются налоговыми льготами, а их имущество является федеральной собственностью.

Государственные природные заказники— это особо охраняемые территории (акватории), создаваемые для сохранения или восстановления природных комплексов или их отдельных компонентов; они могут наделяться федеральным или региональным значением и иметь различный профиль, т.е. быть:

1.биологическими, т.е. ботаническими или зоологическими, предназначеными для сохранения, восстановления или охраны редких и исчезающих видов растений и животных;

2.палеонтологическими, предназначенными для сохранения ископаемых объектов;

3.гидрологическими (речными, болотными, морскими, озерными), предназначенными для сохранения или восстановления ценных водных объектов и экосистем;

4.геологическими, созданными для сохранения уникальных образцов неживой природы.

Государственные заказники федерального значения учреждаются решением Правительства РФ и финансируются из федерального бюджета, регионального значения — решением органов исполнительной власти субъектов РФ по соглашению с органами местного самоуправления; финансируются региональные заказники из средств субъекта Федерации.

Закон предоставляет возможность использования природных ресурсов заказников только представителям этнических общностей, ведущим традиционный образ жизни (например, представителям северных народов разрешена охота на тюленей).

### **Национальные и природные парки, дендрологические парки и ботанические сады**

Национальные парки— это эколого-просветительские и научно-исследовательские учреждения федерального значения, предназначенные для использования в природоохранных, научных, культурных и просветительских целях и для регулируемого туризма. Они организуются Правительством РФ с согласия субъектов Федерации на передачу соответствующих земель в федеральную собственность. В отличие от заповедников, эти учреждения допускают осуществление на своей территории экскурсионно-просветительской, туристической деятельности и отдыха с условием организации стоянок в строго определенных разрешенных местах. Это относительно новый в РФ вид особо охраняемых территорий. Вокруг национальных парков создается охранная зона с ограниченным режимом природопользования.

Национальные парки находятся в федеральной собственности и являются юридическими лицами, финансируемыми из средств федерального бюджета. Им предоставляются налоговые льготы, установленные законодательством РФ и субъекта РФ. Штрафы, налагаемые должностными лицами национального парка за экологические правонарушения, поступают в самостоятельное распоряжение парка и учитываются на отдельном балансе. Земельные участки, здания и сооружения, расположенные на территории парка, не подлежат приватизации.

На территории национальных парков запрещается:

1.разведка и разработка полезных ископаемых;

2.предоставление садоводческих и дачных участков;

3.строительство хозяйственных объектов и коммуникаций, не связанных с функционированием национального парка;

4.порубки главного пользования и проходные рубки;

5.промышленная охота и рыболовство;

6.прогон скота, сплав леса;

7.организация массовых спортивных и зрелищных мероприятий;

8. сбор биологических коллекций;
9. движение и стоянка транспортных средств, не связанных с деятельностью национального парка.

Природные парки— это природоохранные рекреационные объекты, находящиеся в ведении субъектов РФ, которые принимают решения об их образовании. Их территории (акватории) включают природные комплексы и объекты, имеющие значительную экологическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях. Территории природных парков располагаются на землях, предоставленных им в бессрочное пользование.

На территориях природных парков запрещается деятельность, влекущая за собой изменение исторически сложившегося природного ландшафта, снижение или уничтожение его экологических, эстетических и рекреационных качеств. На этих территориях могут быть выделены природоохранные, рекреационные, сельскохозяйственные и иные зоны, а также зоны охраны историко-культурных объектов и комплексов. Природные парки — юридические лица, финансируемые субъектом Федерации и имеющие налоговые льготы.

Памятники природы— это уникальные, невосполнимые, ценные в научном, культурном и эстетическом отношении природные комплексы и объекты. Они могут иметь федеральное, региональное и местное значение. Правовой статус памятника природы закрепляется охранным свидетельством или паспортом, на его территории устанавливаются охранные зоны и запрещается всякая деятельность, которая может привести к нарушению его сохранности.

Дендрологические парки и ботанические сады предназначены прежде всего для создания ботанических коллекций в целях сохранения разнообразия растительного мира и осуществления научной, учебной и просветительской деятельности. Они могут иметь федеральное и региональное значение. Земельные участки передаются им в бессрочное пользование. Законом запрещена деятельность, не связанная с прямым выполнением задач, стоящих перед этими объектами.

### **Лечебно-оздоровительные местности и курорты**

Это территории (акватории), обладающие природными лечебными ресурсами (минеральные воды, лечебные грязи, пляжи, климат) и предназначенные для организации лечения, профилактики заболеваний и отдыха населения. Они могут иметь федеральное, региональное и местное значение. Соответственно границы и режим округов устанавливаются Правительством РФ, администрацией субъекта Федерации или муниципальными органами. Отнесение территорий (акваторий) к лечебно-оздоровительным местностям и курортам осуществляется в порядке, установленном ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах» 1995 г.

Курорт— это освоенная и используемая в лечебно-профилактических целях особо охраняемая территория, находящаяся введении органов государственной или местной власти. Курортный район представляет собой территорию с компактно расположенными на ней курортами, объединенную общим округом санитарной охраны.

В составе округа санитарной охраны лечебно-оздоровительного объекта выделяются три зоны, каждая из которых имеет свой режим. На территории первой зоны запрещается проживание (кроме отдыхающих) и все виды хозяйственной деятельности, за исключением использования лечебных природных ресурсов. На территории второй зоны запрещается размещение объектов, непосредственно не связанных с созданием и развитием курортного лечения и отдыха, а также загрязняющих окружающую среду. В третьей зоне может проживать обслуживающий персонал курорта и вводятся ограничения на хозяйственную деятельность, связанную с загрязнением окружающей среды и ухудшением качества природных лечебных ресурсов.

### **Особо охраняемые природные объекты**

Это редкие, находящиеся под угрозой исчезновения растения и животные, занесенные в Красную книгу РФ, которую ведет Минприроды России, и положение о которой установлено в постановлении Правительства РФ от 19 февраля 1996 г. «О Красной книге Российской Федерации». Красная книга является официальным документом, содержащим свод сведений об указанных объектах животного и растительного мира, а также о необходимых мерах по их охране и восстановлению. Издание Красной книги осуществляется не реже одного раза в 10 лет. Растения и животные, занесенные в Красную книгу, повсеместно исключаются из хозяйственного использования и запрещается деятельность, ведущая к сокращению их численности и ухудшению среды их обитания. Общепризнанно, что наиболее эффективной мерой охраны редких животных является сохранение среды их обитания.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Лабораторные работы не предусмотрены рабочим учебным планом

## **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **3.1 Практическое занятие №ПЗ-1 ( 2 часа).**

**Тема:** «Основы экологии. Общие экологические проблемы».

#### **3.1.1 Задание для работы:**

- 1 - Как следует понимать "Генофонд" и каково состояние генофонда россиян?
- 2- Перечислите и кратко охарактеризуйте методы и средства экологических исследований, включая использующиеся в экологии человека.
- 3- Как следует понимать термин "Генетический груз" в отношении населения?
- 4.Дайте определение понятия "Экологическая ниша" и приведите примеры ее "заполнения" в урбанизированных экосистемах.
5. Каковы генетические основы эволюции видов и имеют ли они какое либо отношение к эволюции Человека?
6. Каковы важнейшие условия существования и развития жизни на Земле

#### **3.1.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Особое внимание следует уделить изучению общих понятий экологии. В данном случае эффективным средством обучения становится самостоятельная работа студентов.

При рассмотрении первого и второго вопросов необходимо выделить особенности экологии человека.

В четвертом вопросе необходимо рассмотреть, что входит в понятие экологической ниши в урбанизированных экосистемах.

### **3.2 Практическое занятие №ПЗ-2- (2 часа).**

**Тема:** «Общая экология. Социальная экология. Прикладная экология»

#### **3.2.1 Задание для работы:**

##### **1. Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ**

Расчет загрязнений атмосферного воздуха производится на основе «Методики расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» (ОНД-86).

Основные задачи расчетов.

1. Определение допустимых нормативов (лимитов) выбросов для каждого загрязняющего вещества по известному составу и расходу дымовых газов при заданных условиях выбросов от источника загрязнений (ИЗ).

2. Определение количества вредных веществ, которые могут поступить от данного источника за время работы (ИЗ) в течение года  $M_{\phi i}$  (т/год).

3. Расчет ПДВ. ПДВ – это максимальные выбросы в единицу времени для данного природопользователя по данному компоненту, которые создают в приземном слое атмосферы концентрацию этого вещества  $C_i$ , не превышающую  $\text{ПДК}_{\text{МР}i}$ , с учетом фонового загрязнения  $C_{\phi i}$ .

Для газов с избыточной температурой ДТ ПДВ определяется по формуле:

, г/с

Здесь  $PDK_{MPi}$  – максимальная разовая предельно допустимая концентрация  $i$ -того вещества в приземном слое атмосферы,  $mg/m^3$ ;

$C_{fi}$  – фоновая концентрация вредного вещества в приземном слое атмосферы,  $mg/m^3$ ;

$A$  – коэффициент атмосферной температурной стратификации, определяющий условия вертикального перемещения слоев (240 – для субтропиков, 200 – для Нижнего Поволжья, Северного Кавказа, Сибири, 160 – для Севера, 120 – для центра РФ);

$F$  – коэффициент, учитывающий скорость оседания частиц (для газов – 1, для пыли при разных степенях очистки – 2…3);

$m, n$  – коэффициенты, учитывающие условия выбросов (при оценочных расчетах их произведение может быть принято равным 1);

$\alpha$  – коэффициент, характеризующий местность (для равнины – 1, для пересеченной – 2);

$H$  – высота трубы,  $m$ ;

$V_{dg}$  – объемный расход дымовых газов,  $m^3/s$ ;

$\Delta T$  – разность температур уходящих газов и наружного воздуха,  $^{\circ}C$ .

Вредные примеси в воздухе	Химич. формула	Коэффициенты			Разовая доза ПДК, $mg/m^3$		Класс опасн.
		F	m	n	Максим.	Ср./сут.	
Пыль, зола	-	3	1	1	0,5	0,15	3
Окись углерода	CO	1	1	1	5	0,5	3
Окись азота	NO	1	1	1	0,6	0,06	3
Сернистый ангидрид	SO <sub>2</sub>	1	1	1	0,5	0,05	3
Двуокись азота	NO <sub>2</sub>	1	1	1	0,085	0,009	3

Полученные значения ПДВ пересчитываются в массу допустимых выбросов за общее время работы ИЗ ( $\phi_{раб}$ ) в течение года  $M_i^{ПДВ}$  ( $t/год$ ) по формуле:

$$M_i^{ПДВ} = PDK_i * \phi_{раб}$$

Масса фактических выбросов за год  $M_f$  определяется по формуле:

$$M_f = a * M_i^{ПДВ}, t/год$$

Здесь  $a$  – степень превышения фактических выбросов над ПДВ.

### Задача №1

Цель расчета: определить нормативы допустимых выбросов и количество фактических вредных выбросов в атмосферу при сжигании углеводородного топлива в котельной за год для пяти вредных веществ: SO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub> и золы.

Расчет произвести для двух вариантов:

1. Масса выброса равна массе ПДВ.

2. Масса выброса превышает ПДВ в  $a$  раз.

Сопоставить результаты расчетов и сделать выводы.

Котельная работает без аварий в течение отопительного сезона.

Исходные данные.

№ п/п	Расход дым. газов $V_{dg}$ , $m^3/s$	Высота трубы $H$ , $m$	Характ. местности о	$\Delta T$ , $^{\circ}C$	Степень превышения норматива $a$	Фон. конц. загр. $C_{fi}$ , $mg/m^3$	Город А	
							Краснодар	Кэс
44	$6,0 + 0,015 * 44$	$15 + 0,1 * 44$	1	333	$2,5 + 0,01 * 44$	$0,37 * ПДК$	200	1,92

Для газов с избыточной температурой  $\Delta T$  ПДВ определяется по формуле:

,  $g/s$

Составим вспомогательную таблицу:

Вредные примеси в воздухе	Химич. формула	ПДК <sub>МР</sub> мг/м <sup>3</sup>	C <sub>Ф</sub> мг/м <sup>3</sup>
Зола	-	0,5	0,185
Окись углерода	CO	5	1,85
Окись азота	NO	0,6	0,222
Сернистый ангидрид	SO <sub>2</sub>	0,5	0,185
Двуокись азота	NO <sub>2</sub>	0,085	0,031

$$\text{ПДВ}_{\text{зола}} = 0 = 2,58 \text{ г/с}$$

$$\text{ПДВ}_{\text{CO}} = 0 = 77,30 \text{ г/с}$$

$$\text{ПДВ}_{\text{NO}} = 0 = 9,28 \text{ г/с}$$

$$\text{ПДВ}_{\text{SO}_2} = 0 = 7,73 \text{ г/с}$$

$$\text{ПДВ}_{\text{NO}_2} = 0 = 1,33 \text{ г/с}$$

Полученные значения ПДВ пересчитываются в массу допустимых выбросов за общее время работы ИЗ (φ<sub>раб</sub>) в течение года M<sub>i</sub><sup>ПДВ</sup> (т/год) по формуле

$$M_i^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_i * \phi_{\text{раб}}$$

Так как время работы ИЗ по условию 1 год, то для варианта 1 M<sub>i</sub><sup>ПДВ</sup> = ПДВ<sub>i</sub>, а для 2-го варианта M<sub>i</sub><sup>ПДВ</sup> = a \* ПДВ<sub>i</sub>.

$$M_{1\text{зола}}^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_{\text{зола}} = 2,58 \text{ г/с}$$

$$M_{1\text{CO}}^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_{\text{CO}} = 77,30 \text{ г/с}$$

$$M_{1\text{NO}}^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_{\text{NO}} = 9,28 \text{ г/с}$$

$$M_{1\text{SO}_2}^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_{\text{SO}_2} = 7,73 \text{ г/с}$$

$$M_{1\text{NO}_2}^{\text{ПДВ}} = \text{ПДВ}_{\text{NO}_2} = 1,33 \text{ г/с}$$

$$M_{2\text{зола}}^{\text{ПДВ}} = a * \text{ПДВ}_{\text{зола}} = 2,94 * 2,58 = 7,58 \text{ г/с}$$

$$M_{2\text{CO}}^{\text{ПДВ}} = a * \text{ПДВ}_{\text{CO}} = 2,94 * 77,30 = 227,27 \text{ г/с}$$

$$M_{2\text{NO}}^{\text{ПДВ}} = a * \text{ПДВ}_{\text{NO}} = 2,94 * 9,28 = 27,27 \text{ г/с}$$

$$M_{2\text{SO}_2}^{\text{ПДВ}} = a * \text{ПДВ}_{\text{SO}_2} = 2,94 * 7,73 = 22,73 \text{ г/с}$$

$$M_{2\text{NO}_2}^{\text{ПДВ}} = a * \text{ПДВ}_{\text{NO}_2} = 2,94 * 1,33 = 3,90 \text{ г/с}$$

Масса фактических выбросов за год M<sub>Ф</sub> определяется по формуле:

$$M_{\text{Ф}} = a * M_i^{\text{ПДВ}}, \text{ т/год.}$$

Здесь a – степень превышения фактических выбросов над ПДВ.

1 вариант.

$$M_{1\text{Фзола}} = 2,94 * 2,58 = 7,58 \text{ т/год}$$

$$M_{1\text{ФCO}} = 2,94 * 77,30 = 227,27 \text{ т/год}$$

$$M_{1\text{ФNO}} = 2,94 * 9,28 = 27,27 \text{ т/год}$$

$$M_{1\text{ФSO}_2} = 2,94 * 7,73 = 22,73 \text{ т/год}$$

$$M_{1\text{ФNO}_2} = 2,94 * 1,33 = 3,90 \text{ т/год}$$

2 вариант.

$$M_{2\text{Фзола}} = 2,94 * 7,58 = 22,27 \text{ т/год}$$

$$M_{2\text{ФCO}} = 2,94 * 227,27 = 668,17 \text{ т/год}$$

$$M_{2\text{ФNO}} = 2,94 * 27,27 = 80,18 \text{ т/год}$$

$$M_{2\text{ФSO}_2} = 2,94 * 22,73 = 66,82 \text{ т/год}$$

$$M_{2\text{ФNO}_2} = 2,94 * 3,90 = 11,45 \text{ т/год}$$

При превышении массы допустимых выбросов над ПДВ масса фактических выбросов растет в геометрической прогрессии.

## 2. Расчет платы за загрязнение среды выбросами котельной

Суммарная плата за загрязнение среды выбросами складывается из

- платы за ПДВ по базовой цене (П<sub>1</sub>, руб./год), включаемой в себестоимость, и

- платы за превышение ПДВ по нормативу платы в пределах установленных лимитов (  $\Pi_i^П$ , руб./год)

2.1. Расчет платы  $\Pi_u$  (руб./год) за фактические выбросы  $Mfi$  от данного ИЗ может производиться для двух случаев:

Вариант 1. Если выбросы не превышают ПДВ, то есть  $Mfi \leq Mi^{ПДВ}$ . В этом случае суммарная плата за загрязнение среды определяется по формуле:

, руб./год

Здесь  $Ki$  – коэффициент индексации (установленный на 2006 г.  $Ki = 1,3$ )

$Kes$  - коэффициент экологической ситуации для данной местности (из Прил. 2 к пост. Правит. РФ №344 от 12.06.2003 г.: для Северо-Кавказского региона – 1,6, для городов  $Kes*1,2$ , для Краснодара 1,92)

$\Pi_i$  – нормативная плата за выброс 1-ой тонны ПДВ i-того вещества, руб./т(из Прил. 1 к пост. Правит. РФ №344 от 12.06. 2003 г.) ( $SO_2$ -40,  $CO$ -0,6,  $NO$ -35,  $NO_2$ -52, зола-55)

$Mfi$  – величина фактического выброса i-того вещества, т/год.

Вариант 2. Если выбросы превышают ПДВ, но находятся в пределах установленных лимитов, то суммарная плата за загрязнение определяется по формуле:

$Ki$  – коэффициент индексации (установленный на 2006 г.  $Ki = 1,3$ )

$Kes$  - коэффициент экологической ситуации для j-того ИЗ

$\Pi_i$  – нормативная плата за выброс 1-ой тонны ПДВ i-того вещества, руб./т

$Mi^{ПДВ}$  – масса ПДВ i-того вещества в атмосферу, т/год

$\zeta$  – штрафной коэффициент: в настоящее время равен 5.

$Mfi$  – величина фактического выброса i-того вещества, т/год

$a$  – степень превышения фактических выбросов над ПДВ.

Плата за превышение ПДВ производится за счет прибыли.

Выводы. На основе этих расчетов

– делают вывод о необходимости очистки выбросов,

- дают технико-экономическую оценку вариантов систем очистки.

## Задача №2

Цель расчета: Рассчитать плату за годовые выбросы из котельной пяти для 5-ти вредных веществ:  $SO_2$ ,  $CO$ ,  $NO$ ,  $NO_2$  и золы по данным задачи №1.

Расчет произвести для двух вариантов:

1. Масса выброса равна массе ПДВ.

2. Масса выброса превышает ПДВ в  $a$  раз.

Выбросы находятся в пределах допустимых лимитов.

Сопоставить результаты расчетов и сделать выводы.

Решение.

Если выбросы превышают ПДВ (как в наших случаях), но находятся в пределах установленных лимитов, то суммарная плата за загрязнение определяется по формуле:

$Ki$  – коэффициент индексации (установленный на 2006 г.  $Ki = 1,3$ )

$Kes$  - коэффициент экологической ситуации для j-того ИЗ (для Краснодара 1,92)

$\Pi_i$  – нормативная плата за выброс 1-ой тонны ПДВ i-того вещества, руб./т ( $SO_2$ -40,  $CO$ -0,6,  $NO$ -35,  $NO_2$ -52, зола-55)

$Mi^{ПДВ}$  – масса ПДВ i-того вещества в атмосферу, т/год

$\zeta$  – штрафной коэффициент: в настоящее время равен 5.

М<sub>fi</sub> – величина фактического выброса i-того вещества, т/год  
а – степень превышения фактических выбросов над ПДВ.

1 вариант.

$$\Pi_{1y} = 1,3 * 1,92 * (1516,9 + 496,29 + 3474,8 + 3309,2 + 737,36) = 23798,24 \text{ руб/год}$$

2 вариант.

$$\Pi_{2y} = 1,3 * 1,92 * (4458,3 + 1459,06 + 10213,35 + 9727,2 + 2167,88) = 69952,37 \text{ руб/год}$$

При превышении выбросов сверх ПДВ плата возрастает в геометрической прогрессии.

Для уменьшения платы за загрязнение атмосферы стоит добиваться эффективного снижения выбросов вредных веществ, а также, по возможности, возврата их в исходный технологический процесс.

### 3.2.2 Краткое описание проводимого занятия:

По заданным вариантам выполнить расчеты и оформить в соответствии с требованиями.

### 3.3 Практическое (семинарское) занятие №ПЗ-3 (2 часа).

**Тема:** «Городская среда. Сельская среда. Возникновение концепции устойчивого развития. «Устойчивость и развитие».

#### 3.3.1 Задание для работы:

##### Нормирование загрязняющих веществ в почве

Определить массу и объем осадка, образовавшегося после очистки бытовых сточных вод, который допустимо использовать в качестве удобрения для сельскохозяйственного объекта.

Расчет количества осадка, который возможно использовать в качестве удобрения, проводится по следующей методике:

1. Составляется уравнение материального баланса, исходя из условия равномерного смешивания осадка с плодородным слоем почвы

$$C_{\phi} \cdot M + C_{oc} \cdot m = C_{cm} (M + m),$$

где  $C_{\phi}$  – фоновая концентрация i-го вещества в почве, мг/кг почвы;  $M$  – масса плодородного слоя почвы, кг;  $C_{oc}$  – концентрация i-го вещества в осадке, мг/кг осадка;  $m$  – масса осадка, кг;  $C_{cm}$  – концентрация i-го вещества в почве после смешивания ее с осадком, мг/кг почвы.

Для того чтобы осадок можно было использовать в качестве удобрения, необходимо соблюдение следующего основного условия для каждого вещества:

$$C_{cm} \leq \Pi_{DK},$$

где  $\Pi_{DK}$  – предельно-допустимая концентрация i-го вещества в почве, мг/кг почвы.

2. Определяется объем  $W$  и масса  $M$  плодородного слоя почвы на участке по формулам:

$$W = HS, \quad M = Wp_{\pi},$$

где  $H$  – мощность почвенного слоя, м;  $S$  – площадь с/х объекта (участка),  $m^2$ ;  $p_{\pi}$  – плотность почвы,  $t/m^3$ .

3. Масса осадка  $t$ , подлежащего размещению на участке, определяется по вышеприведенной формуле материального баланса:

$$m = \frac{M(C_{cm} - C_{\phi})}{C_{oc} - C_{cm}}$$

4. Максимальный объем осадка  $V$ , предназначенного для размещения на участке, составит:

$$V = m / p_{oc}$$

где  $\rho_{oc}$  - плотность осадка,  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Высота осадка будет равна:  $h = V/S$ .

*Пример.*

Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации  $C(\text{Cu}) = 14\text{г}/\text{м}^3$ , и нитраты в концентрации  $C(\text{NO}_3^-) = 450\text{г}/\text{м}^3$ . Плотность осадка  $\rho_{oc} = 1,30\text{т}/\text{м}^3$ . Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью  $H=0,3\text{м}$  и плотностью  $\rho_{\text{П}} = 1,55\text{т}/\text{м}^3$ .

Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна  $C_{\phi}(\text{Cu}) = 0,3\text{мг}/\text{кг}$  почвы, нитратов -  $C_{\phi}(\text{NO}_3^-) = 40\text{мг}/\text{кг}$ . Требуется определить массу  $t$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S=0,5\text{га}$ .

*Решение:*

Объем и масса плодородного слоя почвы на участке площадью  $S=0,5\text{га}$  составят:

$$W = 0,3\text{м} \cdot 5000\text{м}^2 = 1500\text{м}^3, M = 1500\text{м}^3 \cdot 1,55\text{т}/\text{м}^3 = 2325\text{т}.$$

Для определения массы осадка по уравнению материального баланса сначала необходимо найти концентрацию меди и нитратов из расчета на кг осадка:

$$C_{oc}(\text{Cu}) = \frac{C(\text{Cu})}{\rho_{oc}} = \frac{14 \cdot 10^3}{1,3 \cdot 10^3} = 10,8 \text{ мг}/\text{кг}$$

$$C_{oc}(\text{NO}_3^-) = \frac{C(\text{NO}_3^-)}{\rho_{oc}} = \frac{450 \cdot 10^3}{1,3 \cdot 10^3} = 346,2 \text{ мг}/\text{кг}$$

Для определения максимально допустимой массы осадка для меди и нитратов, принимаем концентрацию каждого из них после смешивания равной ПДК.

$$m(\text{Cu}) = \frac{M(C_{\text{cu}} - C_{\phi})}{C_{\phi} - C_{\text{cu}}} = \frac{2325(3 - 0,3)}{10,8 - 3} = 804,8 \text{ т}$$

$$m(\text{NO}_3^-) = \frac{M(C_{\text{cu}} - C_{\phi})}{C_{\phi} - C_{\text{cu}}} = \frac{2325(130 - 40)}{346,2 - 130} = 967,9 \text{ т}$$

Расчеты показывают, что для меди и нитратов максимально допустимая масса осадка различна, поэтому для размещения осадка следует выбирать минимальное значение размещаемой массы осадка, т.е.

$$m_{oc} = \min \{ m(\text{Cu}), m(\text{NO}_3^-) \} = 804,8 \text{ т.}$$

При выборе массы осадка, рассчитанной для меди и равной 804,8 т, концентрация нитратов в осадке после смешивания составит:

$$C_{oc}(\text{NO}_3^-) = \frac{C(\text{NO}_3^-)m_{oc} + C_{\phi}(\text{NO}_3^-)M}{m_{oc} + M} = \frac{346,2 \cdot 804,8 \cdot 10^3 + 40 \cdot 2325 \cdot 10^3}{804,8 \cdot 10^3 + 2325 \cdot 10^3} = 92 \text{ мг}/\text{кг}$$

т.е. меньше ПДК.

Максимальный объем  $V$  и высота  $h$  осадка, предназначенного для размещения на участке, составят:

$$V = \frac{m_{oc}}{\rho_{oc}} = \frac{804,8}{1,3} = 619,1 \text{ м}^3; \quad h = \frac{V}{S} = \frac{619,1}{5000} = 0,124 = 12,4 \text{ см}$$

*Задание.* Определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, а также концентрацию всех компонентов в осадке, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S$  согласно данным варианта, выбранного по последней цифре в номере списка группы.

Таблица 4.1  
Варианты для выполнения задания

Таблица 4.2

Данные для расчета	№ варианта										
Площадь участка $S$ , га	1,5	1,0	0,9	0,8	0,75	0,85	0,95	1,05	1,15	1,25	
Мощность почвенного слоя $H, м$	0,25	0,2	0,2	0,25	0,3	0,2	0,3	0,25	0,2	0,3	
Плотность почвенного слоя $p_p, т/м^3$	1,60	1,61	1,62	1,63	1,50	1,52	1,54	1,56	1,58	1,60	
Фоновое содержание в почвенном слое $C_{\phi}(x)$ , мг/кг	Си	0,50	0,60	0,70	0,80	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,30
Mn											
V											
$N0_3^-$											
Содержание в осадке $C(x)$ , г/м <sup>3</sup>	Си										
Mn											
V											
$N0_3^-$											
Плотность осадка $p_{oc}$ , т/м <sup>3</sup>	1,34	1,36	1,4	1,38	1,25	1,30	1,40	1,27	1,32	1,36	

**Цель занятий:** определения показателей химического загрязнения почв города.

**Задачи:**

- изучение гигиенических требований к качеству почв
- изучение основных загрязнителей и источников загрязнения почвенного покрова на урбанизированных территориях;
- изучение санитарно-токсикологических показателей

**Учебные вопросы:**

1. Поясните термины – биотический и абиотический компоненты экосистемы.
2. Физический и химический состав почвы.
3. Свойства почвы;
4. Значение почвы в экосистемах;

**Изучив данную тему, студент должен:**

**иметь представление о:**

- компонентах почвы и их роли в функционировании экосистем;
- продуктивности наземных экосистем;
- земельных ресурсах планеты;

**знать:**

- методы и средства определения основных загрязнителей;.
- особое свойство почвенного покрова;
- новейшие технологии восстановления почвенного покрова;

**уметь:**

- анализировать и оценивать экологическое состояние почв;
- реализовывать решения по рекультивации территории требует
- проводить мониторинг состояния почвы

**владеть навыками:**

- использования полученных знаний в области охраны природы;
- оценки опасности загрязнения любым токсикантом;
- проведения контроль качества почв;
- методами реализации мер экологической безопасности

**Методические рекомендации по изучению темы:****При освоении темы необходимо:**

- изучить теоретический материал
- выполнить задание
- ответить на контрольные вопросы;

**Теоретический материал**

**В соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.1.7.1287-03»** к качеству почвы различных территорий в зависимости от их функционального назначения и использования предъявляются определенные требования. В почвах городских и сельских поселений и сельскохозяйственных угодий содержание потенциально опасных для человека химических и биологических веществ, биологических и микробиологических организмов в почвах на разной глубине, а также уровень радиационного фона не должны превышать предельно допустимые концентрации (уровни), установленные санитарными правилами и гигиеническими нормативами.

Гигиенические требования к качеству почв устанавливаются с учетом их специфики, почвенно-климатических особенностей населенных мест, фонового содержания химических соединений и элементов.

Требования к почвам населенных мест определяются в зависимости от приоритетности компонентов загрязнения в соответствии со списком ПДК (ОДК) химических веществ в почве и их класса опасности согласно государственному стандарту (табл. 1).

Таблица 1 - Классы опасности химических загрязняющих веществ

Классы опасности	Химическое загрязняющее вещество
	Мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, цинк, фтор, 3,4-бенз(а)пирен
	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофенон

В почвах на территориях жилой застройки не допускается:

- по санитарно-токсикологическим показателям - превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) или ориентировочно допустимых концентраций (ОДК) химических загрязнений;
- по санитарно-бактериологическим показателям - наличие возбудителей каких-либо кишечных инфекций, патогенных бактерий, энтеровирусов. Индекс санитарно-показательных организмов должен быть не выше 10 клеток/г почвы;
- по санитарно-паразитологическим показателям - наличие возбудителей кишечных паразитарных заболеваний (геогельминтозы, лямблиоз, амебиаз и др.), яиц геогельминтов, цист (ооцисты), кишечных, патогенных, простейших;
- по санитарно-энтомологическим показателям - наличие преимагинальных форм синантропных мух;

- по санитарно-химическим показателям - санитарное число должно быть не ниже 0,98 (относительные единицы).

Почвы, отвечающие предъявленным требованиям, следует относить к категории "чистая". По степени опасности в санитарно-эпидемиологическом отношении почвы населенных мест могут быть разделены на следующие категории по уровню загрязнения: чистая, допустимая, умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная.

Выбор площадки для строительства объектов проводится с учетом:

- физико-химических свойств почв, их механического состава, содержания органического вещества, кислотности и т.д.;
- природно-климатических характеристик (роза ветров, количество осадков, температурный режим района);
- ландшафтной, геологической и гидрологической характеристики почв;
- их хозяйственного использования.

При санитарно-эпидемиологической оценке состояния почвы выявляются потенциальные источники их загрязнения, устанавливаются границы территории обследования по площади и глубине, определяются схемы отбора проб почв. Рекомендации об использовании почв обусловливаются степенью их химического, бактериологического, паразитологического и энтомологического загрязнения в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 (таблица 2).

Таблица 2-Рекомендации по использованию почв в зависимости от степени их загрязнения

Категории загрязнения почв	Рекомендации по использованию почв
Чистая	Использование без ограничений
Допустимая	Использование без ограничений, исключая объекты повышенного риска
Умеренно опасная	Использование в ходе строительных работ под отсыпки котлованов и выемок, на участках озеленения с подсыпкой слоя чистого грунта не менее 0,2 м
Опасная	Ограниченое использование под отсыпки выемок и котлованов с перекрытием слоем чистого грунта не менее 0,5 м. При наличии эпидемиологической опасности - использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем
Чрезвычайно опасная	Вывоз и утилизация на специализированных полигонах. При наличии эпидемиологической опасности - использование после проведения дезинфекции (дезинвазии) по предписанию органов госсанэпидслужбы с последующим лабораторным контролем

Мероприятия по рекультивации территории, загрязненной возбудителями особо опасных инфекций, разрабатываются в каждом конкретном случае в соответствии с нормативными документами по согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор. Контроль качества почв проводится на всех стадиях проектирования и строительства. Полнота и объем исследований зависит от стадии проектирования и строительства.

На стадии разработки предпроектной документации и выбора земельного участка допускается исследование почв с использованием сокращенного перечня показателей.

На стадии выбора земельного участка и выполнения проектных работ, а также строительства и приемки объекта в эксплуатацию контроль осуществляется с использованием стандартного перечня показателей.

Стандартный перечень химических показателей включает определение содержания:

- тяжелых металлов: свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть;
- 3,4-бензапирена и нефтепродуктов;
- pH – кислотность среды, pH>7 – среда щелочная, pH<7 – среда кислая, pH = 7 среда нейтральная.
- суммарный показатель загрязнения.

После ввода объекта в эксплуатацию заказчик обязан обеспечить проведение лабораторных исследований качества почвы объектов повышенного риска, что должно быть отражено в санитарно-эпидемиологическом заключении.

Мониторинг состояния почвы осуществляется в жилых зонах, включая территории повышенного риска, в зоне влияния автотранспорта, захороненных промышленных отходов (почва территорий, прилегающих к полигонам), в местах временного складирования промышленных и бытовых отходов, на территории сельскохозяйственных угодий, санитарно-защитных зон. Объем исследований и перечень изучаемых показателей при мониторинге определяются в каждом конкретном случае с учетом целей и задач по согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Мониторинг проводится с учетом результатов исследований на всех предыдущих стадиях проектирования, строительства, а также по окончании строительства объекта, при вводе его в эксплуатацию и на протяжении всего его эксплуатационного периода.

Отбор проб почвы регламентируется государственными стандартами по общим требованиям к отбору проб, методам отбора и подготовки проб почвы для химического, бактериологического и гельминтологического анализа и методическими указаниями по гигиенической оценке качества почвы населенных мест.

Все исследования по оценке качества почвы должны проводиться в аккредитованных лабораториях.

Определение содержания химических загрязняющих веществ в почвах проводится методами, использованными при обосновании ПДК (ОДК), или другими методами, метрологически аттестованными, включенными в государственный реестр методик. Определение паразитологических показателей в почве проводится в соответствии с действующими методическими указаниями по методам санитарно-паразитологических исследований.

**Геохимический фон** – среднее содержание химического элемента в почвах по данным изучения статистических параметров его распределения. Геохимических фон является региональной или местной характеристикой почв и пород.

**Геохимическая аномалия** – участок территории, в пределах которого статистические параметры распределения химического элемента достоверно отличаются от фона.

**Зона загрязнения** – геохимическая аномалия, в пределах которой содержание загрязняющих веществ достигает концентраций, оказывающих неблагоприятное влияние на здоровье человека.

Уровень загрязнения характеризуется величиной коэффициента концентрации  $K_{ci}$ :

,

где

$C_i$  – концентрация загрязняющего вещества в почве,

$C_{fi}$  – его фоновая концентрация, мг/кг почвы.

Загрязнение обычно бывает полиэлементным, и для его оценки рассчитывают

**суммарный показатель загрязнения**, представляющий собой аддитивную сумму превышений коэффициентов концентраций над фоновым уровнем:

,  
где

$Kc_i$  – коэффициент концентрации элемента,  
n – число элементов с  $Kc > 1$ .

Величину суммарного показателя загрязнения почв используют для оценки уровня опасности загрязнения территории города.

Таблица 3. Значения суммарного показателя загрязнения

Суммарный показатель загрязнения, Zc	Уровень опасности для здоровья населения
до 16	допустимый
от 32 до 128	опасный
более 128	чрезвычайно опасный

Таблица 4. Химические показатели (указана концентрация загрязнителей, мг/кг)

Вариант	Район 1	Район 2	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>
1	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>		
2	0,69	0,21	32,4	0,01	0,002	0,7	0,59	25,6	10,8	1,5	21,2	25,2		
3	0,64	1,3	25,5	1,2	63,3	10,0	0,67	2,6	112,3	64,2	96,0	17,5		
4	0,59	1,4	45,6	65,2	2,5	12,5	0,65	516,3	65,2	18,9	15,2	15,6		
5	0,67	520,6	10,8	1,5	21,2	25,2	0,54	52,3	25,6	54,5	65,5	17,4		
6	0,65	25,6	112,3	64,2	96,0	17,5	0,75	518,5	69,5	12,3	56,3	52,5		
7	0,54	2,6	65,2	18,9	15,2	15,6	0,63	365,2	18,8	1,5	0,001	12,5		
8	0,75	516,3	25,6	54,5	65,5	17,4	0,59	89,6	65,2	10,5	25,6	25,2		
9	0,63	52,3	69,5	12,3	56,3	52,5	0,64	56,2	16,5	12,1	25,6	17,5		
10	0,59	518,5	18,8	1,5	0,001	12,5	0,62	0,21	45,2	33,2	56,2	16,2		
11	0,64	365,2	65,2	10,5	25,6	25,2	0,57	1,2	7,3	0,005	17,6	12,3		
12	0,62	89,6	16,5	12,1	25,6	17,5		2,8	13,6	3,6	22,6	15,2		
13	0,57	56,2	45,2	33,2	56,2	16,2	0,64	650,0	42,8	36,2	1,9	2,6		
14		0,21	7,3	0,005	17,6	12,3	0,59	30,9	12,6	2,3	42,0	10,5		
15	0,64	1,2	13,6	3,6	22,6	15,2	0,65	13,8	108,2	35,6	15,2	12,2		
16	0,59	2,8	42,8	36,2	1,9	2,6	0,48	319,6	35,9	28,5	15,6	10,5		
17	0,65	650,0	12,6	2,3	42,0	10,5	0,67	69,0	30,2	62,5	3,2	0,5		
18	0,48	30,9	108,2	35,6	15,2	12,2	0,56	540,2	58,5	12,0	63,3	17,5		
19	0,62	13,8	35,9	28,5	15,6	10,5	0,57	30,9	10,6	2,3	2,5	15,6		
20	0,71	319,6	30,2	62,5	3,2	0,5	0,63	13,8	35,8	12,5	21,2	17,4		
21	0,67	69,0	58,5	12,0	63,3	17,5	0,84	319,6	32,4	0,01	0,002	0,7		
22	0,61	540,2	10,6	2,3	2,5	15,6	0,71	69,0	25,5	1,2	63,3	10,0		
23	0,58	590,5	35,8	12,5	21,2	17,4	0,49	540,2	45,6	65,2	2,5	12,5		
24	0,46	98,5	22,5	10,4	96,0	52,5	0,62	590,5	7,3	33,2	65,5	25,2		

25	0,67	182,5	56,5	39,1	15,2	12,5	0,56	98,5	13,6	0,005	56,3	17,5
26	0,56	365,2	7,3	33,2	65,5	25,2	0,75	182,5	42,8	3,6	0,001	16,2
27	0,57	89,6	13,6	0,005	56,3	17,5	0,63	365,2	12,6	36,2	25,6	19,9
28	0,63	56,2	42,8	3,6	0,001	16,2	0,48	89,6	35,8	2,3	42,0	12,6
29	0,84	0,21	12,6	36,2	25,6	19,9	0,56	56,2	22,5	12,5	15,2	32,6
30	0,71	1,2	108,2	2,3	25,6	65,6	0,75	0,21	56,5	10,4	15,6	12,7
31	0,49	2,8	35,9	35,6	56,2	15,3	0,65	1,2	112,3	39,1	56,2	12,5
32	0,62	650,0	30,2	28,5	17,6	19,8	0,84	2,8	65,2	65,2	17,6	25,2
33	0,56	30,9	58,5	62,5	22,6	3,0	0,65	650,0	25,6	1,5	22,6	17,5
34	0,75	13,8	10,6	12,0	1,9	16,6	0,47	30,9	69,5	64,2	1,9	16,2
35	0,63	319,6	35,8	2,3	42,0	12,6	0,35	13,8	18,8	18,9	42,0	17,2
36	0,48	69,0	22,5	12,5	15,2	32,6	0,51	319,6	65,2	54,5	15,2	40,2
37	0,56	540,2	56,5	10,4	15,6	12,7	0,64	69,0	16,5	12,3	15,6	19,9
38	0,52	590,5	112,3	39,1	56,2	12,5	0,72	89,6	45,2	1,5	3,2	65,6
39	0,75	98,5	65,2	65,2	17,6	25,2	0,52	365,2	7,3	10,5	69,1	15,3
40	0,65	182,5	25,6	1,5	22,6	17,5	0,51	518,5	13,6	12,1	39,0	19,8
41	0,84	0,21	69,5	64,2	1,9	16,2	0,65	98,5	42,8	33,2	46,5	3,0
42	0,65	1,3	18,8	18,9	42,0	17,2	0,45	182,5	12,6	0,005	24,2	16,6
43	0,47	1,4	65,2	54,5	15,2	40,2	0,48	0,21	108,2	3,6	18,6	12,6
44	0,35	520,6	16,5	12,3	15,6	19,9	0,56	1,3	25,6	11,6	12,5	32,6
45	0,51	25,6	45,2	1,5	3,2	65,6	0,52	1,4	112,3	64,2	96,0	17,5
46	0,64	2,6	7,3	10,5	69,1	15,3	0,75	520,6	65,2	18,9	15,2	15,6
47	0,72	516,3	13,6	12,1	39,0	19,8	0,65	25,6	25,6	54,5	65,5	17,4
48	0,52	52,3	42,8	33,2	46,5	3,0	0,84	516,3	69,5	12,3	56,3	52,5
49	0,51	518,5	12,6	0,005	24,2	16,6	0,65	52,3	18,8	1,5	0,001	12,5
50	0,65	365,2	108,2	3,6	18,6	12,6	0,72	518,5	65,2	10,5	25,6	25,2
51	0,45	89,6	25,6	11,6	12,5	32,6	0,52	0,21	16,5	12,1	25,6	17,5

Таблица 5. Фоновые концентрации загрязняющих веществ для расчёта суммарного показателя загрязнения, мг/кг

Вещество	Фоновая концентрация ( $C_{\Phi i}$ – мг/кг)
Гидрокарбонаты ( $\text{HCO}_3$ )	
Хлориды (Cl)	19,9
Аммоний ( $\text{NH}_3$ )	
Сульфаты ( $\text{SO}_4$ )	
Гидросульфиды (HS)	
Цинк (Zn)	

**Алгоритм выполнения практического задания:**

1. По варианту задания из таблицы 4 произвести расчет  $K_{\text{ci}}$  по каждому веществу для двух районов:

HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>
----	------------------	----	-----------------	----	-----------------

Фоновые концентрации веществ взять в таблице 5.

- По полученным расчетным данным сделать вывод о состоянии почвенного покрова каждого района по критерию – какой из загрязнителей вносит наибольший вклад в загрязнение почвы.
- Рассчитать суммарный показатель загрязнения для каждого района Zc.
- По полученным расчетным данным сравнить уровень загрязнения каждого района и сделать вывод о состоянии почвенного покрова двух районов по критерию наибольшего загрязнения.

**Форма отчета:**

Вариант	Район 1		Район 2		HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>	HS	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	Zn	NH <sub>3</sub>	
	№	Kc <sub>i</sub>	Zc														
Вывод по критерию – какой из загрязнителей вносит наибольший вклад в загрязнение почвы.																	
Вывод о состоянии почвенного покрова двух районов по критерию наибольшего загрязнения.																	

**Вопросы для самоконтроля:**

- Какие показатели используются для оценки химического загрязнения почвенного покрова?
- Как оценивается уровень опасности загрязнения территории города?
- В чём суть показателя относительного накопления химических элементов и для чего он был введён?

### 3.4 Практическое занятие №ПЗ-4 (2 часа).

**Тема:** «Природоохранная деятельность. Природные ресурсы и их охрана.»

#### 3.4.1 Задание для работы:

- В чём заключается экологический кризис?
- Основные понятия природоохранной деятельности
- Общие принципы природоохранной деятельности
- Задачи природоохранной деятельности.
- Экономико-правовые основы природоохранной деятельности.
- Особенности охраны природы в России
- Природно-территориальные аспекты экологических проблем.
- Природные ресурсы и способы их охраны.

9. Охрана лесных ресурсов в России.
10. Возможности управления экологическими системами (на примере лесных биогеоценозов)

### **3.4.2 Краткое описание проводимого занятия:**

Современное человечество уже не может себе представить жизнь без достижений научно-технического прогресса, однако не все понимают, что на данный момент все эти достижения уже спровоцировали возникновение серьезного экологического кризиса. Постоянное развитие производственных мощностей без учета тонкого влияния каких-либо его действий на окружающую среду, а также непрерывная погоня за максимальной прибылью привела к тому, что природные ресурсы планеты были во многом истощены, атмосфера Земли стала гораздо более загрязненной, исчез ряд видов животных и растений, а также появилась масса других проблем. Именно по этой причине возникла природоохранная деятельность, которая старается максимально поддерживать баланс. - Читайте подробнее на FB.ru:

Наиболее значимым фактором, обуславливающим специфику России и ее экологическое своеобразие, является большая территория. Она равна 17,1 млн. км<sup>2</sup>, что составляет 11,5% общей поверхности суши. На этой территории проживает около 147 млн. чел., что обуславливает среднюю плотность 8,5 чел./км<sup>2</sup>. Для сравнения укажем, что средняя плотность населения в Европе равна 64 чел./км<sup>2</sup>, а в Азии - 55 чел./км<sup>2</sup>. Вторая особенность России -неравномерная рассредоточенность населения по территории страны. В Сибирско-Дальневосточном регионе она не превышает 3 чел./км<sup>2</sup>. Примерно в такой же степени неравномерна освоенность территории и нагрузки на природную среду. На Европейско-Уральский регион, площадь которого составляет 31,2% от территории страны, приходится около 70% промышленного потенциала. В Сибирско-Дальневосточном регионе соотношение противоположное- 30% промышленного потенциала и 70% территории.

Третья экологически важная особенность России - большое природное разнообразие. Оно представлено различным рельефом, природными зонами, ландшафтами, климатическими, гидрологическими и другими условиями. Так, наличие обширных равнин резко уменьшает вероятность застойных атмосферных явлений и способствует рассредоточению загрязняющих веществ, самоочищающей способности воздушной среды.

Экологическая специфика России связана также с наличием больших площадей, занятых болотами и заболоченными территориями. Они занимают 200-220 млн. га, что составляет около 65% болотного фонда планеты. Это, с одной стороны, объекты колоссальной концентрации ценного органического вещества - топлива, сырья для химической переработки, удобрения и пр., а с другой – важнейший фактор связывания, аккумуляции и вывода из атмосферы углерода (его «стока» или «ухода в геологию», по В. И. Вернадскому), а также различных загрязняющих веществ.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Семинарские занятия не предусмотрены рабочим учебным планом.