

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

БЗ.В.ДВ.4.2. Региональное и отраслевое природопользование

Направление подготовки (специальность) Экология и природопользования

Профиль образовательной программы Экология

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций.....	4
1.1 Лекция №1 Предмет и задачи региональной экологии. Человечество и среда обитания.....	4
1.2 Лекция №2 Энергетический и воздушный баланс биосферы. Глобальные экологические проблемы планеты.....	6
1.3 Лекция №3 Атмосфера и миграция загрязнителей.....	8
1.4 Лекция №4 Антропогенное влияние на глобальные биосферные процессы....	10
1.5 Лекция №5 Антропогенное влияние на гидросферу, почвенный покров, растения и животный мир. Экологическая ситуация на Урале и в районах Оренбуржья.....	12
1.6 Лекция № 6 Экологические аспекты здоровья.....	14
2 По выполнению лабораторных работ.....	17
3. Методические указания по проведению практических занятий.....	17
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Биосфера. Солнечная радиация и ее преобразования. Географическое распределение суммарной солнечной радиации.....	17
3.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Водные ресурсы и водный баланс биосферы.....	18
3.3 Практическое занятие № ПЗ-3 Водные ресурсы и водный баланс биосферы.....	18
3.4 Практическое занятие № ПЗ-4 Коллоквиум.....	18
3.5 Практическое занятие № ПЗ-5 Природные ресурсы биосферы и региона.....	19
3.6 Практическое занятие № ПЗ-6 Антропогенное влияние на атмосферу. влияние загрязнителей на состояние биоты здоровья человека.....	19
3.7 Практическое занятие № ПЗ-7 Антропогенное влияние на гидросферу и экологические последствия загрязнения.....	19
3.8 Практическое занятие № ПЗ-8 Антропогенное влияние на гидросферу и экологические последствия загрязнения.....	19
3.9 Практическое занятие № ПЗ-9 Экология питания в современном мире.....	20
3.10 Практическое занятие № ПЗ-10 Экология. Промышленные отходы.....	20
3.11 Практическое занятие № ПЗ-11 Понятие о ПДВ загрязняющих веществ. Расчет ПДВ вредных веществ в атмосферу от предприятий, котельных и др. источников. Понятие ПДС загрязнителей. Расчет ПДС в водные объекты.....	20

3.12 Практическое занятие № ПЗ-12 Тяжелые металлы в земной коре и почвах региона.....	20
3.13 Практическое занятие № ПЗ-13 Транспорт и окружающая среда.....	21
4. Методические указания по проведению семинарских занятий.....	21

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1. Лекция №1 (2 часа)

Тема: Предмет и задачи региональной экологии. Человечество и среда обитания.

1.1.1. Вопросы лекции:

1. Глобальные эколого-биологические исследования в XIX-XX века.
- 2 Региональная экология как самостоятельный раздел общей экологии. Предпосылки выделения региональной экологии в самостоятельную научную дисциплину.
- 3 Предмет региональной экологии. Основные задачи региональной экологии. Основные методы экологических исследований. Экологические проблемы Оренбуржья.

1.1.2. Краткое содержание вопросов

Освоение оренбургских степей связано с экспедицией (комиссией) И.К. Кирилова, организованной в 1735 г. по указу императрицы Анны Иоановны. В августе 1735 г. экспедиция заложила крепость в устье реки Орь, на месте современного Орска. В 1739 г. было принято решение перенести крепость в урочище Красная гора, близ впадения Сакмары в Урал. 19 апреля 1743 г. в этом месте был заложен современный Оренбург, а 15 марта 1743 г. образована Оренбургская губерния.

Систематические исследования природных ресурсов в Оренбуржье начались в середине 18 века, в эпоху подъёма российской науки. Начало исследований связано с именем Петра Ивановича Рычкова (1712 – 1777).

П.И. Рычков был участником экспедиции Кирилова 1735 г. В 1752 г. по рекомендации М.В. Ломоносова был избран членом-корреспондентом РАН.

С 1741 г. П.И. Рычков публикует главы капитального научного труда «Топография Оренбургской губернии». В работе изложены сведения о климате, рельефе, водоёмах и полезных ископаемых Оренбургского края. Отдельную главу занимают результаты биологических исследований. П.И. Рычков впервые представил систематическую сводку промысловой фауны Оренбуржья. В ней он описал 37 видов млекопитающих, 15 видов птиц, 18 видов рыб, а также рептилий и насекомых. П.И. Рычков по праву считается первым зоографом Оренбургского края.

Огромное значение для изучения природы Оренбуржья имели результаты академических экспедиций, организованных по инициативе М.В. Ломоносова в 1768 г. Всего было создано 5 экспедиций: 2 астраханские и 3 оренбургские. Руководителями последних были назначены П.С. Паллас, И.А. Лепёхин и Фальк.

П.С. Паллас (1741 – 1811) был одним из самых выдающихся зоологов своего времени. Возглавляемая им экспедиция в 1768 – 1770 гг. обследовала территорию современной Оренбургской области, Заволжье, Прикаспий, бассейны рек Урала и Тобола. Была составлена подробная физико-географическая характеристика местности, описаны ландшафты, изучена флора и фауна. П.С. Паллас впервые выдвинул гипотезу об отделении бассейнов Аральского и Каспийского морей от Чёрного моря на основании сходства их ископаемой фауны. Он также составил подробные сводки ресурсов Оренбургской губернии и рекомендации по их разработке.

Экспедиции Лепёхина и Фалька также подробно описали ландшафты, флору и фауну Оренбургского края.

Академические экспедиции 1768 – 1774 гг. сыграли выдающуюся роль в изучении природных ресурсов Оренбургских степей. Они носили комплексный характер и

позволили накопить большой фактический материал по важнейшим компонентам природной среды. Результаты экспедиций более 50-ти лет сохраняли научную ценность и являлись базой для последующих исследований.

В первой половине 19 века в Оренбуржье работал выдающийся зоолог Эдуард Александрович Эверсманн (1794 – 1860).

Начало научной деятельности Э.А. Эверсмманна связано с путешествием из Оренбурга в Бухару в 1820 г., в ходе которого он подробно описал флору, фауну, рельеф и полезные ископаемые края.

С 1820 по 1860 гг. Э.А. Эверсманн проводит регулярные исследования в Оренбуржье. В 1836 г. он публикует трёхтомное сочинение «Естественная история Оренбургского края». Это первое фундаментальное описание зверей и птиц губернии. Также широко известны работы Э.А. Эверсмманна в области энтомологии, посвящённые бабочкам и перепончатокрылым. Именем Э.А. Эверсмманна названы 4 вида животных – гребнепалый геккон, бурый голубь, степной хорёк и хомячок Эверсмманна.

Работы Э.А. Эверсмманна стали первыми фундаментальными трудами по фауне Оренбургского края. Они заложили фундамент для последующих подробных исследований отдельных групп животных в области. Их научная ценность сохраняется до сих пор. В середине 19 века в Оренбургском крае и Прикаспии работал известный естествоиспытатель Григорий Силыч Карелин (1801 – 1872).

В 1822 г. Г.С. Карелин был сослан в Оренбург, где начались его регулярные путешествия по Южному Уралу, Западной Сибири и Казахстану. Он подробно изучил рыбные запасы Урала и Каспийского моря, составил сводку промысловых животных и птиц губернии. За свою жизнь Г.С. Карелин описал 345 в. птиц, несколько сотен видов насекомых и других животных.

В конце жизни Г.С. Карелин готовил к изданию несколько капитальных трудов, в том числе работы «Урала-казахья фауна» и «Естественно-исторический очерк земель Уральского казачьего войска». Пожар в доме Г.С. Карелина уничтожил его записи и помешал опубликовать работы полностью.

Вторая половина 19 в. в истории изучения животного мира Оренбуржья связана в первую очередь с именем Н.А. Зарудного (1859 – 1919).

Исследования Зарудного были связаны прежде всего с животными южноуральских и западноказахстанских степей. Он опубликовал 218 статей, ставших своеобразной энциклопедией животного мира Оренбуржья конца 19 века. Среди них были такие выдающиеся работы, как «Орнитологическая фауна Оренбургского края» (1888), «Заметки по фауне млекопитающих Оренбургского края» (1897), «Материалы по фауне рептилий и амфибий Оренбургского края» (1897) и другие.

В общей сложности Н.А. Зарудным было описано и систематизировано 385 видов птиц. Коллекция насекомых включала около 200 тысяч видов. Его именем названо 79 видов насекомых и паукообразных, 4 вида млекопитающих, 14 видов птиц, 5 видов рептилий, 1 вид рыб и 1 вид моллюсков.

Н.А. Зарудный впервые провел подробное фаунистическое районирование территории Оренбургской губернии. Он выделил 20 типов местообитаний птиц и зверей в области. Результаты зоологических и экологических исследований Н.А. Зарудного сохраняли научную ценность на протяжении всего последующего, 20 столетия.

В Оренбургском крае в разные годы работали многие выдающиеся учёные. Среди них: С.Т. Аксаков, известный русский натуралист и писатель, опубликовавший в 1852 г. «Записки ружейного охотника Оренбургской губернии»;

А.Я. Данилевский, проводивший в 1856 г. гидрологические и ихтиологические исследования реки Урал; Н.А. Северцов, организовавший экспедиции по изучению фауны Оренбуржья в 1860 – 1862 гг.; Сушкин, проводивший орнитологические исследования в Оренбуржье и Западном Казахстане в 1894 – 1897 гг. и другие.

1.2. Лекция № 2 (2 часа)

Тема: Энергетический и воздушный баланс биосферы. Глобальные экологические проблемы планеты.

1.2.1. Вопросы лекции:

1. Источники энергии в биосфере, солнечное излучение и его физические свойства. Преобразование солнечной радиации в биосфере.
2. Распределение солнечной радиации на поверхности планеты, земля как источник длинноволнового излучения. Противоизлучение атмосферы. Эффективное излучение. Альбедо.
3. Источники теплового излучения в биосфере. Энергетический баланс и его важнейшие составляющие. Изучение составляющих энергетического баланса в различных географических зонах земного шара. Тепловой баланс Земли. Круговорот воды и влагооборот. Уравнение энергетического (теплового) и водного баланса биосферы.
4. Понятие климата. Изменение климатических условий в различные исторические периоды развития биосферы. Глобальные оледенения и их влияние на растительный и животный мир. Эпохи глобального потепления. Современный климат.
5. Основные причины глобального изменения климата. Парниковый эффект, озоновый слой и его уменьшение, кислотные дожди. Глобальные экологические проблемы планеты (ухудшение состояния окружающей среды и истощаемость базовых ресурсов).

1.2.2. Краткое содержание вопросов

1. Источники энергии в биосфере, солнечное излучение и его физические свойства. Преобразование солнечной радиации в биосфере.

Современный газовый состав атмосферы - результат длительного исторического развития земного шара. Он представляет собой в основном газовую смесь двух компонентов - азота (78,09%) и кислорода (20,95%). В норме в нем присутствуют также аргон (0,93%), углекислый газ (0,03%) и незначительные количества инертных газов (неон, гелий, криптон, ксенон), аммиака, метана, озона, диоксидов серы и других газов. Наряду с газами в атмосфере содержатся твердые частицы, поступающие с поверхности Земли (например, продукты горения, вулканической деятельности, частицы почвы) и из космоса (космическая пыль), а также различные продукты растительного, животного или микробного происхождения. Кроме того, важную роль в атмосфере играет водяной пар.

Кислород играет важнейшую роль в жизни большинства живых организмов нашей планеты. Он необходим всем для дыхания. Кислород не всегда входил в состав земной атмосферы. Он появился в результате жизнедеятельности фотосинтезирующих организмов. Под действием ультрафиолетовых лучей он превращался в озон. По мере накопления озона произошло образование озонового слоя в верхних слоях атмосферы. Озоновый слой, как экран, надежно защищает поверхность Земли от ультрафиолетовой радиации, губительной для живых организмов.

Углекислый газ (диоксид углерода) используется в процессе фотосинтеза для образования органических веществ. Именно благодаря этому процессу замыкается круговорот углерода в биосфере. Как и кислород, углерод входит в состав почв, растений, животных, участвует в многообразных механизмах круговорота веществ в природе. Содержание углекислого газа в воздухе, который мы вдыхаем, примерно одинаково в различных районах планеты. Исключения составляют крупные города, в которых содержание этого газа в воздухе бывает выше нормы.

Азот - незаменимый биогенный элемент, поскольку он входит в состав белков и нуклеиновых кислот. Атмосфера - неисчерпаемый резервуар азота, однако основная часть живых организмов не может непосредственно использовать этот азот: он должен быть предварительно связан в виде химических соединений.

- 2 Экологические последствия загрязнения атмосферного воздуха.

К важнейшим экологическим последствиям глобального загрязнения атмосферы относятся:

- 1) возможное потепление климата («парниковый эффект»);
- 2) нарушение озонового слоя;
- 3) выпадение кислотных дождей.

Большинство ученых в мире рассматривают их как крупнейшие экологические проблемы современности.

Парниковый эффект

В настоящее время, наблюдаемое изменение климата, которое выражается в постепенном повышении среднегодовой температуры, начиная со второй половины прошлого века, большинство ученых связывают с накоплениями в атмосфере так называемых «парниковых газов» — диоксида углерода (CO_2), метана (CH_4), хлорфторуглеродов (фреонов), озона (O_3), оксидов азота и др.

Нарушение озонового слоя Озоновый слой (озоносфера) охватывает весь земной шар и располагается на высотах от 10 до 50 км с максимальной концентрацией озона на высоте 20—25 км. Насыщенность атмосферы озоном постоянно меняется в любой части планеты, достигая максимума весной в приполярной области. Впервые истощение озонового слоя привлекло внимание широкой общественности в 1985 г., когда над Антарктидой было обнаружено пространство с пониженным (до 50%) содержанием озона, получившее название «*озоновой дыры*». С тех пор результаты измерений подтверждают повсеместное уменьшение озонового слоя практически на всей планете.

Кислотные дожди

Одна из важнейших экологических проблем, с которой связывают окисление природной среды, - *кислотные дожди*. Образуются они при промышленных выбросах в атмосферу диоксида серы и оксидов азота, которые, соединяясь с атмосферной влагой, образуют серную и азотную кислоты. В результате дождь и снег оказываются подкисленными (число pH ниже 5,6). В Баварии (ФРГ) в августе 1981 г. выпадали дожди с кислотностью pH=3,5. Максимальная зарегистрированная кислотность осадков в Западной Европе — pH=2,3. Суммарные мировые антропогенные выбросы двух главных загрязнителей воздуха — виновников подкисления атмосферной влаги — SO_2 и NO составляют ежегодно — более 255 млн. т. По данным Росгидромета, ежегодно на территории России выпадает не менее 4.22 млн.т серы, 4.0 млн.т. азота (нитратного и аммонийного) в виде кислотных соединений, содержащихся в атмосферных осадках.

3 Методы борьбы с загрязнением атмосферного воздуха.

Меры борьбы с загрязнением атмосферы имеют как общую, так специфическую, в зависимости от видов источников, направленность. Меры общего характера во многом определены действующим законодательством, к ним можно отнести:

нормирование выбросов загрязняющих веществ,

контроль выбросов вредных веществ;

применение экономических санкций - так, порядок платы за загрязнение предусматривает кратное увеличение выплат при превышении ПДВ или при несанкционированных выбросах;

финансирование природоохранных мероприятий.

Примеси, поступающие в атмосферу, оказывают различное токсическое воздействие на организм человека (канцерогенное, мутагенное, в виде запаха и др.). Эти обстоятельства вызвали необходимость устанавливать для загрязняющих веществ санитарно-гигиенические нормативы, основной характеристикой которых является допустимая концентрация веществ.

Санитарно-гигиенические нормативы устанавливаются в интересах охраны здоровья человека и сохранения генетического фонда некоторых популяций растительного и животного мира. Гигиеническое нормирование охватывает также производственную и

жилищно-бытовую сферу жизни человека. Для каждого вредного вещества в воздухе устанавливают два нормативных значения: предельно допустимую концентрацию в воздухе рабочей зоны (ПДКр.з.) и предельно допустимую концентрацию в атмосферном воздухе ближайшего населенного пункта (ПДКа.в.)

1.3 Лекция № 3 (2 часа)

Тема: Атмосфера и миграция загрязнителей.

1.3.1. Вопросы лекции:

1.1 Атмосфера, состав атмосферного воздуха. Загрязнители, приоритетные и временные.

1.2 Миграция, её виды и типы. Мигранты воздушные и водные. «Вездесущность» элементов-мигрантов. Значение миграции.

1.3 ПДВ загрязняющих веществ и роза ветров.

1.3.2. Краткое содержание вопросов

Атмосфера – мощная газовая оболочка Земли, характеризующаяся резко выраженной неоднородностью строения и состава. Масса атмосферы составляет $5 \cdot 10^{15}$ т.

По особенностям строения атмосферу делят на 4 сферы: тропосферу, стратосферу, мезосферу и термосферу. Мощность тропосферы 8-10 км в полярных областях и 16-18 км у экватора. Это самая плотная часть атмосферы и она непосредственно граничит с поверхностью океана и суши. Температура здесь понижается с высотой (до 6°С на каждый километр). Стратосфера распределена на две зоны: нижнюю, достигающую высоты 25 км, и верхнюю, которая простирается до высоты 50 км. В стратосфере, на высоте 25 км расположен озоновый слой. Выше стратосферы располагается мезосфера, достигающая 80 км от уровня моря и характеризующаяся мощностью 25 км. В мезосфере происходит понижение температуры с высотой. Далее идет термосфера (ионосфера). Верхней оболочкой атмосферы является экзосфера, область диспозиции атмосферных газов (преодоление атомами и ионами поля Земли), в результате которой Земля теряет то или иное количество атмосферных газов.

Атмосфера нашей планеты состоит в основном из азота и кислорода. Кроме того, в состав атмосферы входят углекислый газ, озон, аргон, водород, гелий и некоторые другие газы, а также водяной пар, содержание которого в среднем составляет 2,4 г/см³.

Газовая среда, содержащая необходимые компоненты воздуха, является одним из важнейших экологических факторов. Кислород необходим всем живым организмам для дыхания, а другой компонент воздуха - углекислый газ – обеспечивает воздушное питание зеленых растений – фотосинтез.

Временное изменение содержания кислорода на 2-3% не оказывает заметного физиологического действия, но в почве и глубоких норах животных его содержание может опускаться значительно ниже.

Приоритетные загрязняющие вещества:

- диоксид серы (с учетом эффектов вымывания диоксида серы из атмосферы и попадания образующихся серной кислоты и сульфатов на растительность, почву и в водоемы);
- тяжелые металлы – свинец, кадмий и особенно ртуть;
- канцерогенные вещества, в частности бенз(а)пирен;
- нефть и нефтепродукты в морях и океанах;
- хлорорганические пестициды (в сельских районах);
- оксид углерода и оксиды азота (в городах);
- радиоактивные вещества;
- диоксины (хлоруглеводороды).

Наземная атмосфера ландшафта в основном состоит из азота (78,09%) и кислорода (20,95%), значительно меньше в ней аргона (0,98%) и углекислого газа (в среднем 0,03%). Содержание остальных газов крайне невелико. Это инертные газы – гелий ($5,2 \cdot 10^{-5}$), неон ($1,8 \cdot 10^{-4}$), криптон ($1 \cdot 10^{-4}$), и ксенон ($8 \cdot 10^{-6}$), водород ($10 \cdot 10^{-5}$), метан ($< 5 \cdot 10^{-6}$), окислы азота, аммиака, озон, пары йода и ртути, летучие вещества, выделяемые растениями (фитонциды), радон ($n \cdot 10^{-21}$) и др.

Атмосфера ландшафта содержит также различное количество водяных паров (от 4 до 0,0n%), иногда жидкую и твердую воду, пыль, микроорганизмы. Атмосфера обладает свойствами коллоидных систем; это аэрозоль.

Если содержание O_2 и N_2 в тропосфера в общем одинаково во всех ландшафтах, то содержание CO_2 , водяных паров, пыли, летучих органических веществ (фитонцидов), некоторых микрокомпонентов (озона, йода, радона и др.) подвержено значительным колебаниям.

Подземная атмосфера ландшафта (почвенный и грунтовый воздух) по составу значительно отличается от надземной: в ней больше CO_2 , часто выше влажность, иное содержание микрокомпонентов. Углекислый газ образуется в почвенном воздухе за счет дыхания корней, живых, микроорганизмов, его содержание колеблется от 0,15 до 0,65%, может достигать 2% и более.

Количество водяного пара в приземном слое сильно изменяется и с удалением от поверхности быстро падает. На высоте 2 км его уже в два раза меньше, чем у поверхности, а выше 70 — 80 км атмосфера практически сухая.

Твердые и жидкие примеси (аэрозоли) — пыль (в том числе и космическая), сажа, пепел, кристаллики льда и морской соли, капельки воды, микроорганизмы, пыльца растений и пр. Содержание их сильно меняется в зависимости от условий. Над пустынями много пыли, над промышленными центрами — сажи. Аэрозоли служат ядрами, необходимыми для конденсации водяного пара в атмосфере.

Система экологических стандартов является составной частью природоохранного законодательства. Несоблюдение стандартов влечет за собой юридическую ответственность.

Системе экологических стандартов присвоен общий номер «17», состоящей из нескольких групп в соответствии с охраняемыми объектами. Например, 17.1. — «Охрана природы. Гидросфера», 17.2. — «Охрана природы. Атмосфера». Этими стандартами регулируют различные стороны деятельности предприятия по защите воздушных и водных ресурсов.

Важнейшим экологическим стандартом является норматив качества определенной среды или ПДК (предельно-допустимая концентрация, $мг/м^3$) — максимальное количество вредного вещества в единице объёма (воздуха, воды или др. жидкостей) или веса (например, пищевых продуктов), которое при ежедневном воздействии в течение неограниченно продолжительного времени не вызывает в организме каких-либо патологических отклонений, а также неблагоприятных наследственных изменений у потомства. ПДК относятся к группе санитарно-гигиенических нормативов. К технологии допускаются только те вещества, на которые установлены ПДК.

ПДК является нормой для каждого конкретного государства и действует на территории всей страны.

Особенностью нормирования качества атмосферного воздуха является зависимость воздействия загрязняющих веществ, присутствующих в воздухе, на здоровье населения не только от значения их концентраций, но и от продолжительности временного интервала, в течение которого человек дышит данным воздухом.

В атмосферном воздухе различают следующие виды ПДК: среднесуточная (ПДК_{с.с.}); максимально-разовая (ПДК_{м.р.}); воздуха рабочей зоны (ПДК_{р.з.}).

ПДК_{мр} – предельно допустимая максимальная разовая концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация при вдыхании в течение 20-30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека.

ПДК_{сс} – предельно допустимая среднесуточная концентрация химического вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом (годы) вдыхании.

ПДК_{рз} – предельно допустимая концентрация воздуха рабочей зоны, мг/м³. Эта концентрация не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при 6-8 ч рабочей смены.

Роза ветров (в большинстве языков она называется «Роза компаса»), — векторная диаграмма, характеризующая в метеорологии и климатологии режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям и выглядит как многоугольник, у которого длины лучей, расходящихся от центра диаграммы в разных направлениях (румбах горизонта), пропорциональны повторяемости ветров этих направлений («откуда» дует ветер). Розу ветров учитывают при строительстве взлётно-посадочных полос аэродромов, автомобильных дорог, планировке населенных мест (целесообразной ориентации зданий и улиц), оценке взаимного расположения жилмассива и промзоны (с точки зрения направления переноса примесей от промзоны) и множества других хозяйственных задач (агрономия, лесное и парковое хозяйство, экология и др.).

1.4. Лекция № 4 (2 часа)

Тема: Антропогенное влияние на глобальные биосферные процессы.

1.4.1. Вопросы лекции:

- 1 Человек как геологическая сила. Влияние человека на круговорот воды и важнейших биофильных элементов. Основные этапы антропогенной циркуляции вещества на планете.
2. Побочные продукты производства, отходы, экотоксиканты. Проблемы сохранения биоразнообразия.
3. Понятие экологического кризиса и катастрофы.

1.4.2. Краткое содержание вопросов

Человек как геологическая сила. Влияние человека на круговорот воды и важнейших биофильных элементов. Основные этапы антропогенной циркуляции вещества на планете.

Загрязнение почвы при авариях на опасных объектах и транспорте.

Загрязнение почвы и может происходить при сборе, подготовке, транспорте и хранении нефти, газа и воды. Однотрубная герметизированная система сбора имеет несомненные преимущества с точки зрения охраны окружающей среды. Применение герметизированных однотрубных систем сбора продукции скважин и блочного оборудования позволяет все процессы, связанные с выделением газа из нефти, подготовкой нефти, газа и воды, сосредоточить на установках, расположенных в одном центральном пункте.

Система сбора нефти на промыслах является источником загрязнения водных ресурсов и почвы. Это обусловлено: а) большой протяженностью трубопроводной сети, которая достигает 100 км для среднего промысла; б) невозможностью практически предугадать место порыва коллекторов; в) невозможностью обнаружить мгновенно порывы

коллекторов, особенно небольшие. В итоге объемы разлитой нефти, как правило, превышают объем остальных загрязнений.

Внедрение герметизированных систем сбора и транспорта нефти, хотя в значительной степени и снижает вероятность коррозии оборудования и коммуникаций, однако при подготовке нефти и воды герметизация часто нарушается вследствие коррозии, что приводит к утечке нефти и пластовых вод и загрязнению тем самым объектов окружающей среды.

Территория нефтепромыслов может загрязняться из-за неплотности в промысловых нефтепроводах и водоводах (утечки через сальники задвижек, фланцевые соединения, коррозия, эрозия, механические повреждения тела трубы и т. д.).

Работа промыслового оборудования в нефтяной промышленности происходит в крайне неблагоприятных условиях. Наряду с почвенной коррозией весьма существенное коррозионное воздействие на оборудование оказывает продукция самой скважины.

Узлы промысловой подготовки нефти (газосепарация, предварительный сброс пластовой воды, блоки обезвоживания и обессоливания) и общепромысловые резервуарные парки являются конечными пунктами сбора и транспорта нефти на промыслах. Обычно они располагаются на одной территории и объединяются в одно хозяйство. Поэтому канализация резервуарных парков и деэмульсационных установок также объединяются в общую систему.

При эксплуатации этих установок источниками загрязнения могут быть переливы и продукты, накапливающиеся в отстойной аппаратуре, резервуарах, которые составляют 0,5 – 12 г/т подготовленной нефти.

Остатки подготовки нефти, нефтяные шламы, значительно отличаются по физико-химическим свойствам от самой нефти и требуют периодического удаления из аппаратуры, что осуществляется при чистке аппаратов и сопровождается загрязнением территории.

Для интенсификации процессов разрушения эмульсии на установках подготовки нефти и даже в отдельные скважины дозируются поверхностно-активные вещества (ПАВ) — деэмульгаторы.

Основными **источниками** загрязнения окружающей среды при эксплуатации систем сбора и транспорта продукции скважин на нефтяных месторождениях являются следующие сооружения и объекты нефтепромыслов:

1. **Устья скважин и прискважинные участки**, где разлив нефти, пластовых и сточных вод происходит из-за нарушений герметичности устьевой арматуры, а также при проведении работ по освоению скважин, капитальному и профилактическому ремонту.
2. **Трубопроводная система** сбора и транспорта добытой жидкости из пласта и закачки сточных вод в нагнетательные скважины из-за неплотностей в оборудовании, промысловых нефтесборных и нагнетательных трубопроводах.
3. **Резервуарные парки и дожимные сборные пункты**, где разлив добытой жидкости происходит при спуске из резервуаров сточных вод, загрязненных осадками парафино-смолистых отложений, переливах нефти через верх резервуаров.
4. **Земляные амбары, шламонакопители и специальные площадки**, в которые сбрасываются осадки с резервуаров и очистных сооружений, представляющие отложения тяжелых фракций нефти, парафино-смолистых веществ и всевозможных примесей, насыщенных нефтью, нефтепродуктами и химреагентами, а также твердых минеральных примесей. В этих шламах могут содержаться до 80—85% нефти, до 50% механических примесей, до 70% минеральных солей и до 5% поверхностно-активных веществ.

1.3 Современные технологии рекультивации нефтезагрязненных земель

Полноценный рекультивационный комплекс, основанный на использовании научно-обоснованной схемы рекультивации, сложился на территории Среднего Приобья приблизительно в 1995-96 годах. Именно на данные годы приходится начало роста площадей, сдаваемых после рекультивации нефтезагрязненных земель.

В основу рекультивации загрязненных нефтью земель Среднего Приобья сегодня положен метод их очистки на месте разлива нефти, основывающийся на активизации естественных физико-химических и биохимических факторов очищения почв от нефти и последующего самовосстановления исходных наземных биогеоценозов. Технологии и способы реализации данного метода на территории Среднего Приобья, используемые повсеместно в рекультивационной практике, достаточно подробно изложены в практических рекомендациях по рекультивации нефтезагрязненных земель.

Однако, несмотря на то, что принципиальная схема очистки нефтезагрязненных земель правильна и не вызывает каких-либо сомнений, а также на наметившуюся положительную количественную динамику в этой сфере рекультивации, ее практические результаты в большинстве своем оставляют желать лучшего. Более того, в результате проведения рекультивационных работ в ряде случаев на участках, подвергнувшихся ранее нефтяному загрязнению, происходит даже ухудшение экологического состояния природной среды и свойств почв и увеличение сроков их восстановления в пострекультивационный период. А это уже противоречит основополагающему принципу современной рекультивации - "не навреди".

1.5 Лекция № 5 (2 часа)

Тема Антропогенное влияние на гидросферу, почвенный покров, растения и животный мир. Экологическая ситуация на Урале и в районах Оренбуржья.

1.5.1. Вопросы лекции:

1.1 Мировой океан. Масштабы антропогенного влияния на мировой океан. Важнейшие загрязнители мирового океана и их классификация. Загрязнители морей и океанов. Источники загрязнения водоемов.

1.2. Гидрологические кризисы. Нарушение гидрологического режима планеты. Самоочищение водоемов. Охрана вод. Понятие ПДС загрязнителей региона.

1.3. Почва и ее мировые запасы. Запасы плодородных почв. Масштабы антропогенного влияния. Важнейшие загрязнители почв.

1.4. Нерациональное использование почв. Уменьшение пахотного слоя. Аридизация. Обезлесивание и опустынивание. Охрана почв.

1.5.2. Краткое содержание вопросов

Мировой океан — основная часть гидросферы, непрерывная, но не сплошная водная оболочка Земли, окружающая материки и острова, и отличающаяся общностью солевого состава. Мировой океан покрывает почти 70 % земной поверхности.

Континенты и большие архипелаги разделяют мировой океан на четыре большие части (океаны):

- Атлантический океан
- Индийский океан
- Тихий океан
- Северный Ледовитый океан

Иногда из них также выделяется

- Южный океан

Большие регионы океанов известны как моря, заливы, проливы и т. п. Учение о земных океанах называется *океанологией*.

Ежедневно в грунты и поверхностные воды попадают различные химические вещества. Это происходит в результате функционирования тысяч промышленных предприятий, которые работают по всей планете. Это нефть и нефтепродукты, бензин, пестициды, удобрения, нитраты, ртуть и прочие вредные соединения. Все они, как правило, попадают в океан. Там эти вещества откладываются и накапливаются в огромных количествах.

Загрязнение Мирового океана - это процесс, который связан с поступлением в его акватории вредных веществ антропогенного происхождения. Из-за чего ухудшается качество морской воды, а также наносится ощутимый вред всем обитателям Океана.

Известно, что каждый год только в результате природных процессов в моря поступает около 25 миллионов тонн железа, 350 тысяч тонн цинка и меди, 180 тысяч тонн свинца. Всё это, к тому же, в разы усугубляется антропогенным влиянием.

Самым опасным на сегодня загрязнителем океана является нефть. От пяти до десяти миллионов ее тонн ежегодно выливается в морские воды планеты. К счастью, благодаря современному уровню спутниковых технологий, нарушителей удастся вычислять и наказывать. Однако проблема загрязнения Мирового океана остается едва ли не самой острой в современном природопользовании. И её решение требует консолидации сил всего мирового сообщества.

Водохранилища приводят к *затруднению стока грунтовых вод, снижению природной дренированности и подтоплению территорий*, что нарушает в них *структуру и состав биогеоценозов, вызывает эвтрофирование и ухудшает их санитарное состояние*.

Берега водохранилищ представляют собой неустойчивую форму рельефа, наблюдаются развитие экзогенных геологических процессов - эрозии, *суффозии* (процесс вымывания мелких частиц из горных пород без разрушения их структуры фильтрующейся водой, часто сопровождающийся оседанием вышележащих пород, образованием воронок, провалами и т.п.), оползней и др. Берега легко размываются волнами, в результате чего под воду уходят сельскохозяйственные, лесные, рекреационные и другие угодья. Усилению *абразии* (размывающее действие прибоя волн) способствуют штормовые ветры. Интенсивная переработка берегов водохранилищ и их обрушение ведут к загрязнению воды в водохранилищах и ухудшению ее качества вследствие минерализации. Загрязнение воды в водохранилищах также вызвано их использованием различными ведомствами для сбора сельхоз- и промстоков.

Для предотвращения разрушения необходимы берегоукрепительные мероприятия, выполненные на основе инженерного расчета с учетом гидрологических и геолого-морфологических данных побережья.

3 Нарушение гидрологического режима озер и рек при его регулировании водохранилищами, вызванное усилением неблагоприятных русловых процессов, в итоге ведущих к *деградации русла*.

4 Безвозвратные потери воды, связанные со значительным увеличением поверхности испарения, с фильтрацией в дно и берега водохранилищ и каналов и заилием водохранилищ.

5 Экономический ущерб, наносимый при строительстве плотин рыбному хозяйству и транспорту. Особое значение имеет уменьшение половодий, в результате чего ухудшаются условия нереста рыб и произрастания трав на пойменных лугах. Плотина ГЭС является непреодолимым препятствием, для рыб, идущих на нерест.

6 Изменения гидрометеорологических условий. В прибрежной зоне под влиянием водохранилища происходит изменение климата. Для крупных водохранилищ отмечаются изменения микроклимата в узкой прибрежной полосе (ширина 3-10 км). Ширина этой зоны возрастает в районах с избыточным увлажнением и снижается в засушливых областях. Весной на побережье оказывается охлаждающее влияние, осенью и в начале зимы — *отепляющее*.

Почвенный покров Земли представляет собой важнейший компонент биосферы Земли. Именно почвенная оболочка определяет многие процессы, происходящие в биосфере. Важнейшее значение почв состоит в аккумуляровании органического вещества, различных химических элементов, а также энергии. Почвенный покров выполняет функции биологического поглотителя, разрушителя и нейтрализатора различных загрязнений. Если это звено биосферы будет разрушено, то сложившееся функционирование биосферы необратимо нарушится. Именно поэтому чрезвычайно

важно изучение глобального биохимического значения почвенного покрова, его современного состояния и изменения под влиянием антропогенной деятельности. Одним из видов антропогенного воздействия является загрязнение пестицидами.

Открытие пестицидов - химических средств защиты растений и животных от различных вредителей и болезней - одно из важнейших достижений современной науки. Сегодня в мире на 1 га наносится 300 кг химических средств. Однако в результате длительного применения пестицидов в сельском хозяйстве и медицине (борьба с переносчиками болезней) почти повсеместно отмечается снижение их эффективности вследствие развития резистентных рас вредителей и распространению "новых" вредных организмов, естественные враги и конкуренты которых были уничтожены пестицидами. В то же время действие пестицидов стало проявляться в глобальных масштабах. Из громадного количества насекомых вредными являются лишь 0,3% или 5 тыс. видов. У 250-ти видов обнаружена резистентность к пестицидам. Это усугубляется явлением перекрёстной резистентности, заключающейся в том, что повышенная устойчивость к действию одного препарата сопровождается устойчивостью к соединениям других классов. С общебиологических позиций резистентность можно рассматривать как смену популяций в результате перехода от чувствительного штамма к устойчивому штамму того же вида вследствие отбора, вызванного пестицидами. Это явление связано с генетическими, физиологическими и биохимическими перестройками организмов. Неумеренное применение пестицидов (гербицидов, инсектицидов, дефолиантов) негативно влияет на качество почвы. В связи с этим усиленно изучается судьба пестицидов в почвах и возможности и возможности их обезвреживать химическими и биологическими способами. Очень важно создавать и применять только препараты с небольшой продолжительностью жизни, измеряемой неделями или месяцами. В этом деле уже достигнуты определенные успехи, и внедряются препараты с большой скоростью деструкции, однако проблема в целом ещё не решена.

1.6. Лекция № 6 (2 часа)

Тема: Экологические аспекты здоровья.

1.7.1. Вопросы лекции:

- 1.1 Влияние загрязнителей на здоровье населения.
- 1.2. Онкопатология и другие болезни.
- 1.3. Классификация загрязнителей пищевых продуктов.
- 1.4. Сертификация и её особенности. Цели и задачи сертификации.
- 1.5. Пищевые добавки (консерванты, подсластители, антиоксиданты, красители, стабилизаторы, эмульгаторы, ароматизаторы).

1.6.2. Краткое содержание вопросов

Сегодня городская среда во многом агрессивна по отношению к человеку. Помимо очевидного вредного влияния на наше здоровье загрязненного воздуха горожанам оказывается еще и в зоне воздействия целого ряда факторов, влияющих на наши органы чувств и нервную систему, а через них (а зачастую – и непосредственно) – на общее состояние организма.

Живущим сегодня на планете Земля 5,3 млрд. человек ежегодно необходимо 6,4 млрд. тонн кислорода. Без кислорода человек погибает через 4-5 минут. В спокойном состоянии он пропускает через легкие 10-11 тыс. литров воздуха в сутки. При сильной солнечной радиации и высокой температуре, а также при тяжелых физических нагрузках эта потребность возрастает в 3-5 раз.

Жизнь и здоровье человека зависят от качества воздуха. Качество атмосферы сказывается на хромосомных аномалиях наших клеток и на нашем потомстве.

Наличие в воздухе вредных веществ, пыли, промышленных отходов вызывает болезни органов дыхания, острые респираторные заболевания, аллергии, рост злокачественных раковых новообразований, повышенную детскую смертность.

Вклад экологических факторов зависит от особенностей региона. По мнению экспертов ВОЗ, (1997 г.) до 23% всех заболеваний и 25% случаев рака обусловлены воздействием неблагоприятных факторов внешней среды.

При оценке динамики заболеваемости детей за 1988–97 годы отмечено, что в 1998 году выше среднего многолетнего уровня показатели по следующим нозологическим группам:

- болезни костно–мышечной системы (на 189.5%);
- врожденные аномалии (на 130.1%);
- болезни системы кровообращения (на 119.6%);
- болезни органов пищеварения (на 97.1%);
- болезни эндокринной системы (на 78.1%);
- новообразования (на 77.7%).

Чужеродные вещества, по данным Л. Росивал, Р. Энгст и А. Соколой, классифицируют на специально добавленные и случайно содержащиеся в продуктах питания.

Специально добавленные вещества. Они являются составными частями пищевых продуктов и предназначены для употребления. К важнейшим веществам из этой группы относятся вещества с антимикробным действием (химические средства консервирования, антибиотики), пищевые красители, вкусовые ингредиенты и вещества, улучшающие товарный вид и способствующие сохранению пищевых продуктов.

Случайно содержащиеся в продуктах соединения. Они попадают в продукты в виде загрязнений из сырья, тары или в результате обработки, и присутствие их в пищевых продуктах не является обязательным. К ним относятся остатки вспомогательных материалов, применяемых при получении или переработке пищевых продуктов, но не предназначенных быть их составными частями. В большинстве случаев имеются в виду посторонние примеси химической природы.

Загрязнения из окружающей среды. К ним относятся радиоактивные и ядовитые отходы промышленности, транспорта и домашнего хозяйства, попадающие через воздух, воду и почву в продукты питания или проникающие в них при хранении.

Загрязнения компонентами упаковочных материалов – загрязнения от металлической тары (свинец, олово), от пропитанной бумаги или от дерева. Такие загрязнения часто переходят в продукты питания. В последнее время все больше применяются синтетические полимерные материалы, которые выделяют в пищевые продукты непрореагировавшие соединения или исходные компоненты. Кроме того, они иногда придают продуктам не свойственные им вкус и запах.

Загрязнения микроорганизмами. Эта проблема усугубилась, когда установили, что плесень содержит высокотоксичные соединения (микотоксины). Бактериальные токсины, такие как токсин *Cl.botulinum* и другие продукты обмена ряда патогенных микроорганизмов, могут представлять собой смертельную опасность для человека. Установлена токсичность условно патогенных микроорганизмов, таких как кишечная палочка, молочнокислый стрептококк. Однако исследования в этой области только начинаются.

Остатки сельскохозяйственных ядохимикатов (удобрений). Они представляют собой наиболее значительную группу загрязнителей, так как присутствуют почти во всех пищевых продуктах. Пестициды и гербициды, проникающие в продукты в результате мероприятий по защите растений и борьбе с вредителями, или удобрения, поступающие в растения из почвы, подвергаются часто биохимическим превращениям, что затрудняет их обнаружение и осложняет раскрытие механизма их воздействия на организм человека (образование метаболитов из пестицидов, образование нитрозаминов из азотных удобрений). Минеральные вещества, содержащиеся в химических удобрениях, могут

существенно влиять на качество продуктов и их питательную ценность, например, вследствие изменения pH среды. Это относится также к запаху и вкусу, которые при обработке ядохимикатами и удобрениями претерпевают нежелательные изменения, например при обработке картофельных клубней техническим гексахлорциклогексаном меняется вкус и запах картофеля. Однако это вовсе не означает, что нужно полностью отказаться от использования химических средств в сельском хозяйстве.

Загрязнения, связанные с лечением животных. Введение в корм антибиотиков и психофармакологических препаратов приобретает все большее значение в животноводстве. Однако эти препараты могут оказывать действие и на организм человека. Антибиотики, антимикробные вещества и успокаивающие средства, поступая с продуктами питания, воздействуют на микроорганизмы толстого кишечника и способствуют развитию у человека дисбактериоза, а также привыканию патогенных микроорганизмов к этим антибиотикам.

Прочие загрязнения. Имеется ряд трудно поддающихся классификации химических препаратов, например, моющие средства или другие санитарные препараты, которые попадают в пищу в виде следов.

В настоящее время, как известно, в Европе возникла вспышка болезни крупного рогатого скота. Эту болезнь уже успели окрестить как болезнь XXI века. Многие страны уже запретили ввоз мяса из некоторых европейских стран. Возникшие проблемы подтверждают необходимость иметь жёсткий контроль над продукцией, которая ввозится в Россию из-за рубежа. Сертификация – это один из инструментов, позволяющих осуществлять этот контроль.

Пищевые добавки — вещества, добавляющиеся в технологических целях в пищевые продукты в процессе производства, упаковки, транспортировки или хранения для придания им желаемых свойств, например, определённого аромата (ароматизаторы), цвета (красители), длительности хранения (консерванты), вкуса, консистенции и т. п.

Красители (E1...) – данные вещества предназначены для восстановления цвета продуктов, который утрачивается в процессе обработки, для увеличения его интенсивности, для придания определённого цвета пище и т.п. Натуральные красители обычно добываются из корнеплодов, ягод, листьев и цветов растений, также они могут быть и животного происхождения. Природные красители содержат биологически активные, ароматические и вкусовые вещества, придают пище приятный внешний вид. К ним относятся: каротиноиды (жёлтый, оранжевый, красный), ликопин (красный), экстракт аннато (жёлтый), флавоноиды (синий, фиолетовый, красный, жёлтый), хлорофилл и его производные (зелёный), сахарный колер (коричневый), кармин (пурпурный) и т.д. Существуют и красители, получаемые синтетически. Основное их преимущество перед натуральными – более насыщенные, яркие цвета, большая стабильность, длительный срок хранения.

Консерванты (E2...) – данные вещества предназначены для продления срока годности продуктов. Наиболее часто в качестве консервантов используют уксусную, бензойную, сорбиновую и сернистую кислоты, соль, этиловый спирт. Также консервантами могут выступать и антибиотики – низин, биомицин, нистатин. Синтетические консерванты запрещается добавлять в пищу массового производства – детское питание, свежее мясо, хлеб, муку, молоко и т.д.

Антиокислители (E3...) – подобные вещества предотвращают порчу жиров и жиросодержащих продуктов, замедляют окисление вина, безалкогольных напитков и пива, а также защищают от потемнения фрукты и овощи.

Загустители (E4...) – их добавляют для сохранения и улучшения структуры продуктов. Данные вещества позволяют придать пище необходимую консистенцию. Эмульгаторы отвечают еще и за пластические свойства и вязкость, например, благодаря ним хлебобулочные изделия дольше не черствеют. Все разрешенные загустители имеют природное происхождение. Например, E 406 (агар) – добывают из морских водорослей,

часто его используют при изготовлении паштетов, кремов, мороженого. Е 440 (пектин) – из яблок, цедры цитрусовых, свекольного жома, его добавляют к мороженому, желе и т.д. Желатин имеет животное происхождение, основным его источником являются кости, сухожилия и хрящи сельскохозяйственных животных. Крахмалы получают из гороха, сорго, кукурузы, картофеля. Эмульгатор, а по совместительству и антиоксидант Е 476, Е 322 (лецитин) добывают из растительных масел. Также к натуральным эмульгаторам относится яичный белок. Однако в последнее время в промышленном производстве синтетические эмульгаторы применяют больше.

Усилители вкуса (Е6... и др.) – главное их назначение сделать продукт еще вкуснее и ароматнее. Для улучшения запаха и вкуса используют четыре вида добавок – это усилители аромата, усилители вкуса, регуляторы кислотности и вкусовые вещества. Свежие продукты овощи, рыба, мясо обладают ярко выраженным ароматом и вкусом, поскольку в них содержится большое количество нуклеотидов. Данные вещества усиливают вкусовые восприятия, стимулируя окончания вкусовых рецепторов. При переработке или хранении количество нуклеотидов снижается, поэтому их получают искусственным путем. Например, этилмальтол и мальтол усиливает восприятие сливочного, фруктового и некоторых других ароматов. Эти вещества придают ощущение жирности низкокалорийному майонезу, мороженому и йогуртам. Очень часто добавляют к разным продуктам, всем известный глутамат натрия, имеющий весьма скандальную репутацию. Немало споров вызывают и многие подсластители, особенно аспартам, известный тем, что слаще почти в двести раз сахара. Он скрывается под маркировкой Е951.

Ароматизаторы – их делят на натуральные, искусственные и еще идентичные натуральным. Первые содержат лишь натуральные ароматические вещества, добытые из растительного сырья. Это могут быть дистилляторы летучих веществ, водно-спиртовые вытяжки, сухие смеси, эссенции. Ароматизаторы, идентичные натуральным, получают, выделяя из натурального сырья или химическим синтезом. Они содержат химические соединения, встречающиеся в сырье животного или растительного происхождения. Искусственные ароматизаторы включают не менее одного искусственного компонента, также дополнительно могут содержать идентичные натуральным и натуральные ароматизаторы.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ - НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ РУП

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Практическое занятие № 1 (2 часа).

Тема: «Биосфера. Солнечная радиация и ее преобразования. Географическое распределение суммарной солнечной радиации»

3.1.1 Задание для работы:

1. История глобальных эколого-биологических исследований в XIX-XX века. Предпосылки выделения региональной экологии в самостоятельную научную дисциплину.
2. Источники энергии в биосфере, солнечное излучение и его физические свойства. Преобразование солнечной радиации в биосфере.

3. Распределение солнечной радиации на поверхности планеты, земля как источник длинноволнового излучения. Противоизлучение атмосферы. Эффективное излучение. Альбедо.
4. Основные причины глобального изменения климата. Парниковый эффект, озоновый слой и его уменьшение, кислотные дожди. Глобальные экологические проблемы планеты (ухудшение состояния окружающей среды и истощаемость базовых ресурсов).

3.2 Практическое занятие № 2 (2 часа).

Тема: «Водные ресурсы и водный баланс биосферы»

3.2.1 Задание для работы:

1. Источники энергии в биосфере, солнечное излучение и его физические свойства. Преобразование солнечной радиации в биосфере.
2. Распределение солнечной радиации на поверхности планеты, земля как источник длинноволнового излучения. Противоизлучение атмосферы. Эффективное излучение. Альбедо.
3. Источники теплового излучения в биосфере. Энергетический баланс и его важнейшие составляющие. Изучение составляющих энергетического баланса в различных географических зонах земного шара. Тепловой баланс Земли. Круговорот воды и влагооборот. Уравнение энергетического (теплового) и водного баланса биосферы.

3.3 Практическое занятие № 3 (2 часа).

Тема: «Водные ресурсы и водный баланс биосферы»

3.3.1 Задание для работы:

1. Охарактеризовать водный баланс различных географических зон Земли.
2. Рассмотреть водные ресурсы планеты.
3. Загрязнение водной среды в регионе
4. Что показывает уравнение водного баланса? Какие величины входят в состав уравнения?

3.4 Практическое занятие № 4 (2 часа).

Тема: «Коллоквиум»

3.4.1 Задание для работы:

1. Предмет задачи региональной экологии.
2. Преобразование солнечной энергии в биосфере.
3. Понятие эффективного излучения и альбедо.
4. Распределение солнечной радиации на поверхности планеты.
5. Уравнение радиационного баланса.
6. Распределение тепла на поверхности планеты.
7. Уравнение энергетического баланса.
8. Распределение влаги на поверхности суши на планете и в регионе Урала.
9. Уравнение водного баланса для поверхности суши.
10. Распределение влаги в атмосфере.
11. Уравнение водного баланса для атмосферы.
12. Биосфера как открытая термодинамическая система.
13. Приоритетные загрязнители биосферы.
14. Первичная и вторичная продуктивность. Экологические группы растений. Виды растений по отношению к загрязнителям.

3.5 Практическое занятие № 5 (2 часа).

Тема: «Природные ресурсы биосферы и региона»

3.5.1 Задание для работы:

1. Классификация, источники и запасы природных ресурсов на планете.
2. Круговорот веществ в биосфере.
3. Искерпаемые природные ресурсы (полезные ископаемые, почва, растительный и животный мир).
4. Неисчерпаемые природные ресурсы (космические, климатические и водные).

3.6 Практическое занятие № 6 (2 часа).

Тема: «Антропогенное влияние на атмосферу. Влияние загрязнителей на состояние биоты здоровья человека»

3.6.1 Задание для работы:

1. Охарактеризуйте важнейшие загрязнители атмосферы на примере предприятий Оренбургской области, их физико-химические свойства.
2. Охарактеризовать влияние основных загрязнителей на биологические объекты.
3. Перечислить основные источники загрязнения в районах Оренбуржья. Установить масштабы загрязнения атмосферы.
4. Ознакомиться с мерами по предупреждению и охране атмосферы от загрязнений.

3.7 Практическое занятие № 7 (2 часа).

Тема: «Антропогенное влияние на гидросферу и экологические последствия загрязнения»

3.7.1 Задание для работы:

1. Дать характеристику важнейших загрязнителей гидросферы и их свойств.
2. Определить важнейшие загрязнители под мирового океана.
3. Охарактеризовать влияние основных загрязнителей на биологические объекты.
4. Установить источники загрязнения.
5. Установить масштабы загрязнений мирового океана.
6. Ознакомиться с мерами по предупреждению и охране гидросферы от загрязнений.
7. Охарактеризовать виды использования водных ресурсов и меры охраны природных вод Южного Урала.

3.8 Практическое занятие № 8 (2 часа).

Тема: «Антропогенное влияние на гидросферу и экологические последствия загрязнения»

3.8.1 Задание для работы:

1. Видовой состав и биомасса растений планеты (по основным средам жизни). Использование растений человеком.

2. Ознакомиться с основными формами воздействия человека на растительный мир планеты.
3. Охарактеризовать влияние человека на растительный мир биосферы.
4. Установить масштабы антропогенного воздействия.
5. Ознакомиться с мерами по предупреждению и охране растительных запасов планеты.

3.9 Практическое занятие № 9 (2 часа).

Тема: «Экология питания в современном мире»

3.9.1 Задание для работы:

1. Понятие о безопасной продукции.
2. Загрязнители пищевой продукции и их классификация.
3. Методы устранения загрязнителей в почве. Фиторемедиация и ее особенности.
4. Ксенобиотики и их особенности
5. Сертификация продуктов сельского хозяйства.

3.10 Практическое занятие № 10 (2 часа).

Тема: «Экология. Промышленные отходы»

3.10.1 Задание для работы:

1. Понятие о ПДВ, ПДС, ПДК, ДОК и др.
2. Характеристика приоритетных загрязнителей атмосферы и гидросферы региона.

3.11 Практическое занятие № 11 (2 часа).

Тема: «Понятие о ПДВ загрязняющих веществ. Расчет ПДВ вредных веществ в атмосферу от предприятий, котельных и др. источников. Понятие ПДС загрязнителей. Расчет ПДС в водные объекты»

2.11.1 Задание для работы:

1. Знакомство с методикой расчета ПДВ и ПДС загрязняющих веществ.
2. Произвести расчёт ПДВ загрязнителей в атмосферу.
3. Провести расчет загрязняющих веществ в водные объекты.

3.12 Практическое занятие № 12 (2 часа).

Тема: «Тяжелые металлы в земной коре и почвах региона»

3.12.1 Задание для работы:

1. Свойства тяжелых металлов с точки зрения их биогенности и токсичности.
2. Источники поступления тяжелых металлов в гидросферу, атмосферу, гумусный слой и продукты сельского хозяйства в регионе..
3. Рассмотреть основные современные методы, применяемые при мониторинге тяжелых металлов в природных средах и продукции.

3.13 Практическое занятие № 13 (2 часа).

Тема: «Транспорт и окружающая среда»

3.13.1 Задание для работы:

1. Масштабы проблемы загрязнения окружающей среды выхлопами ДВС.
2. Виды загрязняющих веществ в составе выбросов ДВС, их токсичность.
3. Состав различных выхлопных газов и их токсичность.
4. Какие неисправности способствуют: образованию загрязнителей биосферы.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ – НЕ ПРЕДУСМОТРЕНЫ РУП.