

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего
профессионального образования

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
«ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

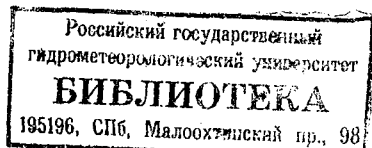
Направление подготовки 511100 – Экология
и природопользование
Специальность 013600 – Геоэкология

Курс III-IV

*Подлежит возврату
на факультет
заочного обучения*



Санкт-Петербург
2009



*Одобрено Методической комиссией факультета
экологии и физики природной среды РГГМУ*

УДК 502.504

Методические указания по дисциплине "Охрана окружающей среды" для высших учебных заведений. Направление подготовки – Экология и природопользование. Специальность – Геоэкология. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 28 с.

Составители: Смирнов Н.П., д-р геогр. наук, проф., зав. кафедрой экологии РГГМУ, Юрков А.П., асс. кафедры экологии РГГМУ.

Ответственный редактор: Карлин Л.Н. – д-р физ.-мат. наук, проф. РГГМУ.

© Смирнов Н.П., Юрков А.П., 2008 г.

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2008 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Охрана окружающей среды является одной из основных профилирующих дисциплин, формирующих специалиста-геоэколога с высшим образованием. Цель дисциплины – формирование у студента знаний о принципах и методах охраны окружающей среды. Охрана природы – это определенный вид деятельности человека, позволяющий сохранить нормальное функционирование окружающей человека природной среды и обеспечить ему условия для нормальной здоровой жизни. Поэтому задачами курса является ознакомление студента с причинами деградации и загрязнения окружающей среды и путями и методами ее сохранения, обучение методам оценки состояния окружающей среды, методам оценки степени влияния на нее человеческой деятельности. Студент должен знать основные подходы к минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду, а также связанные с этим правовые вопросы, уметь ими пользоваться в своей практической деятельности. Специалист должен уметь прогнозировать изменения состояния окружающей среды и четко представлять, как это может сказаться на здоровье человека и состоянии природных экосистем.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

По дисциплине «Охрана окружающей среды» предусматривается изучение разделов «Охрана атмосферного воздуха» и «Охрана земельных ресурсов» – на III курсе; «Охрана поверхностных вод», «Охрана вод Мирового океана» и «Охрана флоры и фауны Земли» – на IV курсе. Студент должен выполнить 1 контрольную, 8 лабораторных работ и сдать зачет по пройденному материалу на III курсе, а также выполнить 1 контрольную, 8 лабораторных работ и сдать экзамен на IV курсе. Для проведения лабораторных работ с одной группой студентов необходима 1 аудитория ИВЦ РГТМУ, оснащенная персональными компьютерами. Студенты-заочники изучают теоретическую часть курса самостоятельно по литературе, рекомендованной в программе дисциплины и в методическом пособии. Студент допускается к зачету (III курс) и к экзамену (IV курс) после выполнения контрольных и лабораторных работ.

Литература

Основная

1. Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Учебник. – Л.: Гидрометеиздат, 1991.
2. Владимиров А.М., Орлов В.Г., Сакович В.Н. Экологические аспекты использования и охраны водных ресурсов (вод суши). – СПб.: изд. РГГМУ, 1997.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. – М.: изд. МГУ, 1999.
4. Дубовик О.Л., Кремер Л., Люббе-Вольфф Г. Экологическое право. Учебник. – М.: изд. ЭКСМО, 2005.
5. Израэль Ю.А., Цыбрань А.В. Антропогенная экология океана. – Л.: Гидрометеиздат, 1989.
6. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Учебник для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005.
7. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек. Учебное пособие. – М.: ГРАНД, 2005.
8. Опекунов А.Ю. Экологическое нормирование и оценка воздействия на окружающую среду. Учебное пособие. – СПб.: изд. СПбГУ, 2006.
9. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Высшая школа, 2002.
10. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. – М.: «Финансы и статистика», 1995.
11. Смирнов Н.П. Геоэкология. – Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006.
12. Стадницкий Г.В., Родионов А.И. Экология. Учебное пособие. – СПб.: Химия, 1996.
13. Трифонова Т.А., Селиванова Н.В., Мищенко Н.В. Прикладная экология. Учебное пособие. – М.: Академический Проект; Гаудеамус, 2007.
14. Трунцевский Ю.В., Саввич Н.Е. Экологическое право. Учебное пособие. – М.: АО «Центр ЮрИнфоР», 2001.
15. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. – М.: МИР, 1997.
16. Фрумин Г.Т. Геоэкология: реальность, наукообразные мифы, ошибки, заблуждения. Учебное пособие. – СПб.: изд. РГГМУ, 2006.

Дополнительная

17. Боголюбов С.А. Экологическое право. – М.: Высшее образование, 2006.
18. ГН 2.1.5.689-98 от 04.03.98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-

питьевого и культурно-бытового водопользования. – М.: Минздрав России, 1998.

19. ГН 2.1.6.695-98 от 25.04.98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. – М.: Минздрав России, 1998.

20. *Квашинин И.М.* Санитарно-защитные зоны промышленных предприятий и проектирование систем приточно-вытяжной вентиляции. – АВОК, №1, 2006.

21. Красная книга природы Санкт-Петербурга. Отв. ред. Г.А. Носков. – СПб.: АНО НПО «Профессионал», 2004.

22. *Ливчак И.Ф.* Инженерная защита и управление развитием окружающей среды. – М.: Колос, 2001.

23. *Марфенин Н.Н.* Биосфера и человечество за 100 лет. Россия в окружающем мире: 2001 (Аналитический ежегодник). – М.: изд. МНЭПУ, 2001. (с. 1-40).

24. *Марфенин Н.Н., Фомин С.А.* Ресурсы экополитики в современной России. Россия в окружающем мире: 2003 (Аналитический ежегодник). – М.: изд. МНЭПУ, 2003. (с. 32-62).

25. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. ОНД-86. Госкомгидромет. Утверждена Председателем Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 04.08.86. №192. <http://www.gosnadzor.ru>

26. Методические указания. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям (утв. Росгидрометом 03.12.2002). – М.: Госкомметеорологии, 2002.

27. Охрана окружающей среды (Статистический сборник, официальное издание). – М.: Статистика России, 2007.

28. Письмо МПР РФ от 27.11.92. Базовые нормативы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов. <http://www.spbpravo.ru>

29. Письмо МПР РФ от 27.11.2000. Об индексации платы за загрязнение окружающей природной среды на 2001 год. <http://www.spbpravo.ru>

30. Положение об оценке воздействия на окружающую среду в РФ. Утверждено приказом Минприроды РФ от 18.07.94, № 222, зарегистрировано в Минюсте РФ 22.09.94 695. Экономика и жизнь, № 40, 05.10.94. <http://www.spbpravo.ru>

31. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 10.04.2003 №38. СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». <http://www.spbpravo.ru>

32. Постановление Правительства РФ от 19.02.96 «О Красной книге Российской Федерации». <http://www.spbpravo.ru>

33. Распоряжение губернатора Санкт-Петербурга от 29.12.2000 № 1360-р «Об индексации платы за загрязнение окружающей природной среды на 2001 год». <http://www.spbpravo.ru>

34. Решняк В.И. Экология: Практикум. Методические указания для выполнения лабораторных и практических работ. – СПб.: СПГУВК, 2003.

35. Сапунов В.Б. Краткий экологический словарь: Учебное пособие. – СПб.: С-ПбГАУ, 2006.

36. Смирнов Г.Н. Океанология. – М.: Высшая школа, 1987.

37. Федеральный Закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», опубликован 12.01.2002, с последующими изм. и доп. от 31.12.2005. – М.: Российская газета, 2005.

38. Хаустов А.П. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум. Учебное пособие. – М.: РУДН, 2006.

39. Экологическая доктрина Российской Федерации. – М.: ЭкосИнформ, №10, 2002. (с. 3-24)

УКАЗАНИЯ ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Введение

Активное развитие промышленности и энергетики за последние 300 лет, активное использование минеральных ресурсов Земли во всех сферах жизни человека привело к неизбежным изменениям в ОС и необходимости ее охраны. В начале XIX в. прозвучали первые предупреждения человечеству о возможных негативных последствиях воздействия человека на природу (Ж.Б. Ламарк и Т. Мальтус). В 1866 г. нем. биолог Э. Геккель впервые сформулировал задачи важной области биологии, названной им экологией. Экология призвана была заложить научные основы природоохранной деятельности человека – охраны природы, которая рассматривается как определенный вид деятельности человека, позволяющий сохранить нормальное функционирование окружающей человека природной среды и обеспечить ему условия для нормальной здоровой жизни.

Современное состояние окружающей среды в РФ с 1991 г. по 2002 г. в целом улучшалось в связи с экономическим и производственным спадом. В 2002 г. принимается Экологическая доктрина РФ и ФЗ РФ «Об охране окружающей среды». В доктрине выделяются основные причины деградации природных экосистем в России, определяется понятие «загрязняющее вещество», токсичность и опасность загрязняющих веществ, основные их источники. ФЗ РФ «Об

охране окружающей среды» по оценкам большинства специалистов носит декларативный характер, отсутствует финансовая проработка закона.

Понятие охраны окружающей среды определяется как система государственных и общественных мер и соответствующей деятельности человека, направленной на гармоничное взаимодействие общества и окружающей среды, сохранение и обеспечение нормального функционирования природных экосистем, а также безопасного существования человека.

Литература

[6] ч. 2, гл. 12, [7] гл. 1, [8] гл. 1-2, [9] гл. 1, [13] гл. 2.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы предпосылки необходимости охраны окружающей среды?
2. Какие источники загрязнения наиболее опасны?
3. Что понимается под термином «загрязняющее вещество»?
4. Какие критерии токсичности и его опасности существуют?
5. Что означает термин «охрана окружающей среды»?

1. Охрана атмосферного воздуха

Значение атмосферы для живых организмов. Качество атмосферного воздуха определено как совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, способных обеспечить нормальную жизнедеятельность людей и функционирование всех экосистем Земли. Гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха – критерии, отражающие предельно допустимое максимальное содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, при котором отсутствует вредное воздействие на человека/на окружающую среду, соответственно. Антропогенные и природные источники имеют разные вклады в загрязнение атмосферного воздуха в зависимости от типа загрязняющего вещества: диоксид углерода, угарный газ, диоксид серы, оксиды азота, углеводороды, тяжелые металлы, галогеносодержащие частицы, полициклические ароматические углеводороды, озон, бенз(а)пирен, пыль и другие загрязняющие вещества. Влияние загрязняющих веществ на человека и окружающую среду определяет-

ся их природой, наличием синергетического эффекта нескольких веществ.

Загрязнение атмосферы автотранспортом и другими видами транспорта стоит на I месте по загрязнению атмосферы (39%). Одним из главных загрязнений от автотранспорта в городах является угарный газ (CO). Другие загрязняющие вещества – оксиды азота, бенз(а)пирен, озон и др. Экологические последствия загрязнения атмосферы транспортом определяются свойствами основных загрязняющих веществ. Снижение загрязнения атмосферы автотранспортом достигается различными технологическими путями: экономией топлива, совершенствованием двигателей, повышением качества топлива, установкой нейтрализаторов выхлопных газов, использования альтернативных видов топлива – газа, метанола, этанола, водорода, солнечных батарей.

Второй крупный источник загрязнения атмосферного воздуха – промышленные выбросы в атмосферу от предприятий теплоэнергетического комплекса, черной и цветной металлургии, нефтехимической и химической промышленности, машиностроения, промышленности строительных материалов. Экологические последствия загрязнения атмосферы диоксидом серы и азота связаны, главным образом, с образованием серной, азотистой и азотной кислот в атмосфере и выпадением кислотных осадков. Последствия загрязнения атмосферы пылью и аэрозолями – ослабление солнечного излучения. Тяжелые металлы, присутствующие в атмосферном воздухе, попадают в дыхательные пути живых организмов, поражая различные органы и накапливаясь в организме. Одним из пассивных инженерных мероприятий по охране атмосферного воздуха является создание санитарно-защитных зон предприятий. Снижение загрязнения атмосферы промышленностью достигается различными технологическими путями: методы очистки выбросов путем осаждения твердых частиц, “сухие методы” сокращения выбросов диоксида серы, использование нетрадиционных источников энергии – солнечной, ветровой, атомной энергии, энергии горных рек.

Помимо технологических мер снижения выбросов ключевыми мерами охраны атмосферного воздуха являются правовые, организационные и экономические меры. Охрана атмосферного воздуха понимается как система мер, осуществляемых органами государственной власти РФ и субъектов РФ, органами местного самоуправле-

ния, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения вредного воздействия его загрязнения на здоровье человека и окружающую среду. В 1999г. принят Закон «Об охране атмосферного воздуха», устанавливающий правовые основы охраны атмосферного воздуха, нормирования его качества, нормативы выбросов загрязняющих веществ и платы за выбросы в атмосферу. Определяются понятия «предельно допустимый выброс», «временно согласованный выброс» и «сверхлимитный выброс». Разработаны коэффициенты, учитывающие емкость окружающей среды и используемые при расчете платы за выбросы. Разработаны нормы, запреты, штрафы, ограничения и дифференциация налогообложения как рычаг для обеспечения охраны атмосферного воздуха.

Для обеспечения эффективной охраны проводится государственный, производственный и общественный контроль за охраной атмосферного воздуха.

В целях наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, оценки его состояния и прогноза, информирования органов государственной власти и местного самоуправления, различных организаций и населения организуется государственный мониторинг атмосферного воздуха. Мониторинг позволяет заниматься эффективным планированием охраны атмосферного воздуха.

Литература

[1] разд. 1, [3] ч. 3, разд. 5, [4] разд. 4, [6] ч. 2, гл. 13, [7] гл. 2, [8] гл. 2, [9] гл. 1-2, 4-5, [10] гл. 3, 7, 11, [11] гл. 8, [12] гл. 3.3, 4, [13] гл. 2-4, [14] гл. 5, 15, [15] гл. 2, [16] гл. 5-6.

Вопросы для самопроверки

1. Какие нормативы качества атмосферного воздуха существуют?
2. Каковы основные источники загрязнения атмосферного воздуха?
3. Какое влияние на человека и окружающую среду оказывают загрязняющие вещества, содержащиеся в атмосферном воздухе?
4. Какие существуют пути снижения выбросов от автотранс-

порта?

5. Какие существуют пути снижения промышленных выбросов?
6. Какие правовые, организационные и экономические меры охраны атмосферного воздуха существуют? Какие из них используются в России?
7. Как проводится мониторинг атмосферного воздуха?

2. Охрана земельных ресурсов

Основа земельных ресурсов – почва. Почва – это среда обитания растений и животных, живущих на суше. С почвой связано 99% всей биомассы Земли и 92% известных живых существ. Деятельность человека на земле ведет к ее деградации. Большой урон почвенным ресурсам наносит опустынивание почв, причиной которого является неразумная деятельность человека в сочетании с аридными условиями на юге и холодными и влажными условиями на севере. В южных районах России к опустыниванию приводит перевыпас скота, а в северных районах, в тундре – активное освоение газовых и нефтяных месторождений. Агролесоводство, ограничение выпаса скота и разработка новых технологий возделывания земель – основные методы борьбы с опустыниванием почв. Другим важным процессом деградации почв является ветровая и водная эрозия. Поверхностная водная эрозия начинает развиваться при наличии склона в 2-3°. Ветровая эрозия развивается при скорости ветра от 8 м/с. В России около половины территории подвержено почвенной эрозии. Методами борьбы с эрозией почв являются лущение, дискование, почвеннозащитные севообороты, обработка полей против склона, создание лесозащитных полос.

В результате неэффективного использования систем ирригации происходит засоление, подтопление или заболачивание почв. Одной из главных причин неэффективного использования воды – ее низкая цена в сравнении с социальной стоимостью. Степень засоления определяется скоростью вымывания солей из почвы и грунтовых вод в верхние горизонты почвы. Четверть площадей в мире в той или иной степени засолены. Рационализация использования систем орошения, отказ от использования земли для производства монокультур, повышение стоимости на воду – основные методы борьбы с засолением, подтоплением и заболачиванием почв.

Кислотные дожди выщелачивают необходимые минеральные компоненты как из почв сельскохозяйственного использования, так и лесных почв. При закислении во многих почвах отмечается вымывание ионов важных для питания растений. Плодородие почвы падает. Закисление вызывает подавление роста растений. Методами борьбы с закислением почв являются снижение выбросов диоксида серы и оксидов азота в атмосферу, рациональное внесение в почву минеральных удобрений, известкование. К прочим типам деградации почв относят также агроистощение, уплотнение почвы, отчуждение земель.

Крупные комбинаты цветной металлургии вызывают серьезное загрязнение почв тяжелыми металлами (кадмий, свинец, ртуть, цинк, хром, молибден, кобальт и др.). Эти металлы оказывают различное токсическое воздействие на человека, животных, растений и почвенные микроорганизмы. Необходимо бороться с попаданием тяжелых металлов в почву — проводить фильтрацию выбросов и сбросов, прекратить добычу полезных ископаемых в открытых карьерах, разработать новые ресурсосберегающие технологии.

Важным фактором деградации почв является загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами, которое в десятки раз превышает установленные ПДК в местах ее добычи, переработки, транспортировки и распределения. Основные меры борьбы с загрязнением почв нефтью: разработка новых технологий транспортировки, добычи и использования, рекультивация загрязненных участков, использование микроорганизмов, разрушающих нефть.

С целью борьбы с вредителями, заболеваниями растений, сорными растениями были разработаны пестициды. Пестициды различаются по химической структуре, стойкости, ядовитости и цели использования. Последующий опыт их применения и исследования показали, что они являются самыми сильными канцерогенами, плохо разлагаются, хорошо сохраняются и накапливаются в почве годами. Пестициды воздействуют на нервную и сердечно-сосудистую системы. ДДТ — дихлордифенилтрихлорэтан — один из наиболее опасных пестицидов, способный концентрироваться в жировых тканях живых организмов. Основными методами борьбы с загрязнением почв пестицидами являются обмен сортами сельскохозяйственных растений, комплексная борьба с вредителями с применением устойчивых сортов и выборочным использованием пестицидов с

учетом результатов мониторинга применения пестицидов, применение биологических методов защиты растений вместо пестицидов.

Существенную проблему загрязнения почвенного покрова создают захоронения твердых отходов производства и потребления. В России 70% твердых бытовых отходов вывозится на несанкционированные свалки. Особую опасность составляют несанкционированные свалки твердых токсичных отходов производства. Угрозу окружающей среде от захоронения твердых отходов составляет отчуждение значительных площадей земель, деградация природно-антропогенных ландшафтов. В нашей стране начато внедрение механизмов рекультивации твердых отходов. Разработаны различные схемы обезвреживания токсичных отходов, утилизации радиоактивных отходов. Правовое регулирование обращения с твердыми отходами осуществляется на основании ФЗ РФ «Об отходах производства и потребления» 1998г. В соответствии с законом установлена плата за размещение отходов. С целью анализа состояния полигонов твердых отходов действует Федеральная целевая программа «Отходы».

Основой правового регулирования землепользования России является Земельный кодекс РФ, регламентирующий основные правовые и организационные меры охраны почв и земельных ресурсов. Кодекс устанавливает 7 категорий земель на территории России. Земля рассматривается как охраняемый природный объект, как природный ресурс и как недвижимое имущество. Согласно ФЗ РФ «О плате за землю» 1991г. формами платы за землю являются: земельный налог, арендная плата и нормативная цена земли.

Для обеспечения рационального использования и охраны земель, защиты прав собственности земли, землепользователей и арендаторов и создания объективной цены на землю, земельного налога, арендной платы в РФ ведется Государственный земельный кадастр. Средством охраны земель и обеспечения их рационального использования является землеустройство, в котором сочетается юридические, управленческие и информационные аспекты охраны земли.

Мониторинг земель – система наблюдения за состоянием земельного фонда для своевременного выявления, оценки изменений, предупреждения негативных последствий их загрязнения.

Литература

[3] ч. 3, разд. 7, [4] разд. 4, [6] ч.2, гл. 15, [7] гл. 6, 7, 8, 10, [8] гл. 2-3, [9] гл. 2, 4-5, [10] гл. 3-4, 7, [11] гл. 7, 10, [12] гл. 3.5, 4, [13] гл. 2-4, [15] гл. 4, 8.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы основные причины деградации земель? Перечислите основные источники загрязнения земель.
2. Какие разработаны меры борьбы с опустыниванием, эрозией, заболачиванием, агроистощением и уплотнением почв?
3. Какие разработаны меры борьбы с загрязнением почв тяжелыми металлами, нефтью, пестицидами и минеральными удобрениями?
4. Твердые отходы производства и потребления, их угроза окружающей среде и удаление.
5. Какие правовые, организационные и экономические меры охраны земель существуют? Какие из них используются в России?
6. Как проводится мониторинг земель в России?
7. Какое влияние на человека и окружающую среду оказывают загрязняющие вещества, содержащиеся в почве?

3. Охрана вод Мирового океана

Мировой океан играет определяющую роль в возникновении, развитии и состоянии биосферы Земли. Мировой океан стал основой промышленного развития многих стран и регионов, что определяет значительную антропогенную нагрузку на морские экосистемы. Источниками поступления загрязняющих веществ в океан является поступление из атмосферы, речной сток, сбросы и сток с прибрежных территорий, загрязнение в результате производственной деятельности непосредственно в океане, складирование опасных отходов. К основным загрязняющим океан веществам относят: взвешенные вещества, диоксид азота и серы, органический углерод, биогены (азот, фосфор, кремний), тяжелые металлы, полихлорированные бифенилы, удобрения, пестициды, полициклические ароматические и хлорированными углеводородами, радионуклиды, нефть и нефтепро-

дукты. При попадании в морскую воду нефть претерпевает несколько этапов трансформации. Первый этап – испарение легких наиболее опасных для здоровья человека фракций нефти, до 50% легкой нефти испаряется. Происходит также растворение в воде ароматических углеводородов, таких как бензол, толуол, ксилол, 1-3% нефти растворяется. Кроме того, нефть содержит тяжелые фракции, которые эмульгируют, образуя «шоколадный мусс». Следующий этап трансформации – образование нефтяных агрегатов. Происходит также седиментация труднорастворимого остатка. Последним этапом можно рассматривать биологическое разложение нефти. Экологические последствия загрязнения морской среды нефтью: образование нефтяной пленки приводит к недостатку кислорода в поверхностных водах океана, что ведет к гибели живых организмов; токсичные продукты разложения нефти нарушают работу пищеварительного тракта у рыб; слипание оперения птиц приводит к переохлаждению и их гибели.

Полихлорированные бифенилы плохо растворимы в воде, накапливаются в донных отложениях. Они приводят к поражению кожи, печени и нервной системы животных и человека. Тяжелые металлы также являются канцерогенами, накапливаются в жабрах рыб, устрицах, моллюсках и ракообразных, вызывают различные заболевания.

Решение проблемы охраны атмосферы и поверхностных вод суши – основной шаг в решении задач охраны вод Мирового океана. С целью защиты океанических вод от загрязнения нефтью разработаны следующие технологические методы: очистка и нейтрализация газовых выбросов автотранспорта, разработка каталитических, пламенных и жидкостных нейтрализаторов, применение комбинированных систем очистки, использование качественных сортов топлива, разработка конструкций для устранения утечек топлива, использование системы двойного дна у нефтяных танкеров. Разработаны методы борьбы с разлитой нефтью: боновые заграждения, пневматические барьеры, использование поверхностно активных веществ – нефтесобирателей, использование пенополиуретана, диспергентов, эмульгаторов, а также микроорганизмов, разлагающих нефть.

Правовая база охраны морской среды, по мнению экспертов, развита намного слабее в сравнении с другими областями охраны

окружающей среды. Основные задачи охраны морей: установление эффективного глобального режима регулирования охраны Мирового океана, установление единых норм международного регионального регулирования. В соответствии с Международной конвенцией по охране морей 1982г. ширина территориального моря расширена до 12 миль, а также введена 200-мильная «исключительная экономическая зона». В соответствии с законом «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне РФ» установлен государственный экологический контроль, который представляет собой систему мероприятий, направленных на предупреждение, выявление и устранение загрязнения морских вод.

Гидрометслужба проводит экологический мониторинг, включающий анализ состояния морских вод и прогноз его изменения. Мониторинг и охрана Балтийского моря проводится при тесном международном сотрудничестве с соседними государствами, использующими ресурсы этих морей.

Литература

[1] разд. 3, [3] ч.3, разд. 6, [5] гл. 3, 5-7, [6] ч. 2, гл. 14, [7] гл. 4, [8] гл. 2-3, [9] гл. 2-3, 4-5, [10] гл. 3-4, 7, 11, [11] гл. 9, [12] гл. 3.4, 4, [13] гл. 2-4, [14] гл. 5, 15-16, [15] гл. 3.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы основные причины загрязнения Мирового океана? Перечислите основные источники загрязнения морских вод.
2. Перечислите основные загрязняющие Мировой океан вещества, их источники и влияние на человека и морские экосистемы.
3. Какие разработаны меры борьбы с загрязнением Мирового океана полициклическими ароматическими и хлорированными углеводородами, тяжелыми металлами, органическими соединениями, биогенами, взвешенными веществами, нефтепродуктами?
4. Перечислите основные этапы трансформации нефти в морской среде.
5. Какие существуют технологические методы защиты океанических вод?

6. Какие правовые и организационные меры охраны Мирового океана существуют? Какие из них используются в России?
7. Как проводится мониторинг Мирового океана в России?

4. Охрана вод суши (поверхностных и подземных вод)

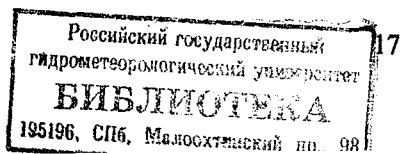
Вода является источником жизни на Земле. Пресная вода составляет лишь 3,5% от всего объема воды на планете. Однако именно пресная вода требуется для питья, орошения и многих промышленных процессов. Основные водопотребители: сельское хозяйство, теплоэлектростанции, химические и прочие комбинаты, жилищное коммунальное хозяйство. Основными источниками загрязнения вод суши следует считать атмосферные осадки, сточные городские и сельские воды, промышленные сточные воды. Крупнейшими загрязнителями поверхностных и подземных вод России являются Котласский ЦБК, Братский ЦБК, Архангельский ЦБК, Новолипецкий металлургический комбинат, Магнитогорский металлургический комбинат, Нижнетагильский металлургический комбинат и «Северсталь», «Норильский никель», «Североникель», «Пиченеганикель». Основные загрязняющие вещества: химические (кислоты, щелочи, соли, нефть и нефтепродукты, пестициды, тяжелые металлы, фенолы, аммонийный и нитритный азот, синтетические поверхностно-активные вещества), биологические (навоз, человеческие фекалии, лигнины, а также вирусы, бактерии, дрожжевые и плесневые грибы), физические (песок, ил, глина, твердые частицы, радиоактивные элементы, а также тепло).

Россия находится на 7 месте по качеству питьевой воды. Однако большинство населения (80%) проживает на территории бассейнов рек со стоком в Каспийское и Азовское моря. Их сток составляет лишь 8% от общего стока рек России. Это указывает на то, что нагрузка на эти реки значительно выше. Качество воды здесь падает год от года. Следует выделить р. Волгу, сток которой составляет 240 км³/год, в то время как сбрасывается в ее русло около 23 км³ сточных вод. Скорость водообмена в Волге сократилась за счет плотин более, чем в 10 раз. Самой грязной рекой в России можно считать р. Москву. Проблема обеспечения населения чистой питьевой водой характерна для многих городов. Более половины населения страны пьют воду не соответствующую нормативам качества. Наблюдается устойчивое ухудшение состояния двух крупнейших озер России –

оз. Байкал и оз. Ладожское. Эвтрофикация водоемов становится глобальной экологической проблемой.

Качество поверхностных вод определяется в соответствии с разработанными стандартами – гигиеническими нормативами. Основным гигиеническим нормативом является ПДК – предельно допустимые концентрации. Установлены ПДК для загрязняющих веществ как для хозяйственно-питьевого (~1400), так и для рыбохозяйственного водопользования (~1200). БПК – биологическое потребление кислорода – обязательный показатель качества вод суши. Отметим, что в природные водоемы имеют механизмы самоочищения, основанные главным образом на деятельности микроорганизмов, разлагающих органические и неорганические вещества. Поддержание самоочищения поверхностных и подземных вод является одной из важнейших задач охраны вод суши. Факторы самоочищения включают: физические (растворение, разбавление, перемешивание, трансформация загрязняющих веществ), химические (окисление), биологические (деструкция загрязняющих веществ за счет работы микроорганизмов, водорослей, плесневых и дрожжевых грибов, моллюсков). Для повышения качества вод необходимо введение замкнутого водоснабжения, «сухих» технологий, капельного и подпочвенного орошения, разработка новых труб для передачи воды, очистка сточных вод путем обеззараживания. Очистка вод жилищно-коммунального хозяйства осуществляется в системе канализации. Очистка промышленных вод – непосредственно на предприятии. Разработаны различные химические, физико-химические, электрохимические, биологические и биохимические методы очистки сточных вод. Основной проблемой является не непосредственная очистка вод, а удаление осадков, которые необходимо подвергнуть обезвоживанию, обеззараживанию и затем уже утилизации.

Охрана вод суши регламентируется Водным кодексом РФ 1995г., определены понятия «предельно допустимый сброс», «временно согласованный сброс» и «сверхлимитный сброс», а также плата за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные воды с учетом повышающих коэффициентов экологического состояния водных объектов. Правовые, организационные и экономические меры охраны предусматривают ряд запретов, плату за сброс, штрафные и уголовные санкции. Штрафы регламентируются Кодексом административ-



ных правонарушений РФ (ст. 8.13), уголовные – УК РФ (ст. 250, 252, 259).

В целях обеспечения текущего и перспективного планирования рационального природопользования и охраны проводится Государственный учет поверхностных и подземных вод, включающий систематическое определение качества и количества водных ресурсов. Для оценки состояния водных объектов и прогноза его изменения Федеральной службой гидрометеорологии проводится мониторинг поверхностных и подземных вод. Основной проблемой мониторинга вод является отсутствие автоматизированного контроля за состоянием воды.

Литература

[1] разд. 3, [2] гл. 2, 4, 6, [3] ч. 3, разд. 6, [6] ч. 2, гл. 14, [7] гл. 3, 9, [8] гл. 2-3, [9] гл. 2, 4-5, [10] гл. 3, 7, 11, [11] гл. 9, [12] гл. 3.4, 4, [13] гл. 2-4, [14] гл. 5, 15, [15] гл. 3, [16] гл. 7.

Вопросы для самопроверки

1. Каковы основные причины загрязнения поверхностных вод? Перечислите основные источники загрязнения вод суши.
2. Перечислите основные вещества, загрязняющие воды суши, их источники и влияние на человека и водные экосистемы.
3. Понятия «предельно допустимый сброс», «временно согласованный сброс», «сверхлимитный сброс» и «предельно допустимая концентрация». Их значение и эффективность применения.
4. Качество питьевой воды в России, его влияние на здоровье человека.
5. Какие разработаны меры борьбы с загрязнением поверхностных вод?
6. Какие существуют правовые и организационные меры охраны вод суши? Какие из них используются в России?
7. Как проводится мониторинг поверхностных вод в России?

5. Охрана флоры и фауны Земли

Флора и фауна Земли определяют облик всех наземных природных ландшафтов. Устойчивое развитие биосферы и человека напрямую зависит от состояния живых организмов, составляющих вместе с окружающей средой природные экосистемы. Растения играют ключевую роль в стабилизации кислородного баланса в атмосфере. В соответствии с Лесным кодексом РФ 2006г. понятие «лес» определено как совокупность земли, древесной, кустарниковой и травяной растительности, животных, микроорганизмов и других компонентов окружающей среды, биологически взаимосвязанных и влияющих друг на друга в своем развитии. «Девственные леса» – определены как ненарушенные леса площадью более 100000 га. Отметим, что определения таких понятий как «болото», «природный ландшафт», «ненарушенный ландшафт», «природно-антропогенный ландшафт» ЛК РФ не дает. Однако как у болот, так и лесов – основных природных ландшафтов России характерна одна и та же – средообразующая функция, которая определяет биоразнообразие. Человеческая деятельность, как правило, приводит к снижению разнообразия живой природы. Основной причиной деградации лесов является незаконная рубка, а для болот – добыча торфа, нефти и газа без обеспечения реализации природоохранных мер. Сокращение биоразнообразия происходит не только по причине деградации природных ландшафтов, но также и по причине охоты в запрещенное время и на природоохранной территории, а также незаконный лов рыбы, т.е. уничтожение биологических видов, находящихся на грани исчезновения.

ЛК РФ определяет 3 основные группы лесов. Леса I группы имеют водоохранную, защитную, санитарно-гигиеническую, оздоровительную функции, включая особо охраняемые природные территории. Леса II группы – это леса регионов с высокой плотностью населения. Леса III группы – это освоенные леса, имеющие эксплуатационное значение и резервные леса. В соответствии с ЛК РФ обеспечивается защита лесов от вредителей и болезней, борьба с пожарами, лесовосстановление, лесоустройство, сертификация. Создаются специальные экспериментальные лесохозяйственные участки, где специалисты разрабатывают новые методы лесопользования с получением большей прибыли при сохранении основных биосферных функций леса.

Болота являются объектом специальной охраны «Международной Рамсарской конвенции о водно-болотных угодьях, имеющих международное значение главным образом в качестве местобитаний водоплавающих птиц». В организационные меры по охране болот входит: регламентация особого природного статуса болот, необходимых для сохранения местобитаний живых организмов; научно-методическое обеспечение реализации принципов устойчивого природопользования; внедрение экосистемного подхода и бассейнового принципа в практику нормативно-правового регулирования; использование данных социально-экономической ценности болот и др. Иным методом по сохранению биоразнообразия природных ландшафтов является занесение живых организмов в «Красную книгу РФ», либо Красную книгу того региона, в котором данный вид обитает. В «Красной книге РФ» приняты шесть категорий редкости таксонов и популяций по степени угрозы их исчезновения: 0 – вероятно исчезнувшие, 1 – находящиеся под угрозой исчезновения, 2 – сокращающиеся в численности, 3 – редкие, 4 – неопределенные по статусу, 5 – восстанавливаемые и восстанавливающиеся. Для сохранения целых природных ландшафтов в зависимости от назначения им приписывают тот или иной статус особо охраняемой природной территории (заповедные территории, государственные природные заповедники, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады, лечебно-оздоровительные местности и курорты).

Правовые меры защиты лесов регламентируются гл. 3 ЛК РФ. К числу важнейших организационно-правовых мер относятся: учет и ведение лесного кадастра, мониторинг лесов, разработка и осуществление государственных федеральных программ, связанных с развитием лесного хозяйства и лесопромышленного комплекса страны, а также государственный контроль за состоянием, использованием, охраной и воспроизводством лесов. Работает Федеральная целевая программа РФ по охране лесов на 2002-2010 гг.

Для оценки состояния живых организмов и прогноза его изменения проводится мониторинг состояния экосистем: оценка динамических характеристик популяций и видов, индексов доминирования и биоразнообразия.

Литература

[6] ч. 2, гл. 16, [7] гл. 8, [8] гл. 3, [11] гл. 6, [13] гл. 4, [14] гл. 13, 15.

Вопросы для самопроверки

1. Понятия «лес», «девственный лес», «болото», «природный ландшафт», «нечтупшенный ландшафт», «природно-антропогенный ландшафт».
2. Каковы основные экологические функции лесов и болот?
3. Каковы основные причины деградации лесов, болот и других ландшафтов?
4. Какие меры защиты используются при борьбе с пожарами, вредителями и болезнями леса?
5. Структура Красной книги РФ, категории живых организмов, учитываемые в Красной книге.
6. Категории особо охраняемых природных территорий России, их назначение.
7. Какие организационные и правовые меры защиты растительного и животного мира разработаны в России?
8. Мониторинг состояния лесов и болот в России.

КОНТРОЛЬНЫЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Для студентов III и IV курса проводится по 1 контрольной и по 8 лабораторных работ.

Варианты контрольной работы №1 (III курс)

Вариант № 1

1. Охрана окружающей среды. Объекты охраны. Состояние ООС в России.
2. Мониторинг земель, его задачи и содержание. Почвы и здоровье человека.
3. Платежи за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу.

Вариант № 2

1. Опустынивание и эрозия почв на территории РФ. Борьба с опустыниванием и эрозией.
2. Технологические и организационные пути снижения выбросов в атмосферу от автотранспорта.
3. Государственный земельный кадастр. Федеральная служба земельного кадастра. Землеустройство.

Вариант № 3

1. Федеральный закон об охране окружающей среды РФ.
2. Твердые отходы производства и потребления. Типы отходов, угроза окружающей среде, удаление отходов.
3. Санитарно-защитные зоны. Назначение и размеры.

Вариант № 4

1. Экологическое страхование: мировой опыт и перспективы российского экострахования.
2. Критерии загрязнения ОС. Понятие ПДК. Виды ПДК.
3. Загрязнение почвы нефтью, нефтепродуктами и тяжелыми металлами. Последствия и методы борьбы с этими последствиями.

Вариант № 5

1. Агроистощение, отчуждение и уплотнение почв на территории РФ. Борьба с опустыниванием и эрозией.
2. Загрязнение атмосферного воздуха. Основные виды и источники загрязнения.
3. Правовые, организационные и экономические меры по охране почв. Земельный кодекс РФ и Федеральный закон «О плате за землю». ПДК и плата за загрязнение почв.

Вариант № 6

1. Загрязнение почвы минеральными удобрениями. Последствия и методы борьбы с этими последствиями.
2. Технологические методы борьбы с промышленными выбросами в атмосферу.
3. Контроль за охраной и мониторинг атмосферного воздуха.

Вариант № 7

1. Загрязнение атмосферы промышленными выбросами и его экологические последствия.
2. Нормирование качества атмосферного воздуха и нормативы выбросов в атмосферу.
3. Засоление и закисление почв на территории РФ. Борьба с этими явлениями.

Вариант № 8

1. Использование нетрадиционных экологически чистых источников в получении энергии.
2. Загрязнение атмосферы, вызванное автотранспортом, и его последствия.
3. Загрязнение почвы пестицидами. Последствия и методы борьбы с этими последствиями.

Дополнительная литература

[17], [20], [23-24], [27], [30-31], [35], [37-39].

Варианты контрольной работы №2 (IV курс)

Вариант № 1

1. Источники загрязнения морских вод.
2. Состояние речных и озерных вод в РФ.
3. Организационные и правовые меры по сохранению биоразнообразия растительного и животного мира.

Вариант № 2

1. Экологические последствия загрязнения морских вод нефтью и хлорированными углеводородами.
2. Водоохранные зоны, лесозащитные полосы. Назначение и размеры.
3. Деградация ландшафтов и сокращение биоразнообразия растительного и животного мира.

Вариант № 3

1. Экологические последствия загрязнения морских вод тяжелыми металлами.
2. Охрана водоемов. Нормативы на качество вод. Самоочищение водоемов.
3. Охрана болот. Организационные и правовые меры по их охране.

Вариант № 4

1. Юридическая ответственность за административные экологические правонарушения и за преступления в сфере природопользования.
2. Правовые основы охраны морей.
3. Биологические или биохимические методы очистки сточных вод.

Вариант № 5

1. Правовые и экономические меры, принимаемые для охраны водной среды.
2. Обработка и утилизация осадков сточных вод.
3. Экологические функции лесов и болот. Их уничтожение и деградация.

Вариант № 6

1. Защита морской среды от загрязнения нефтью.
2. Очистка сточных вод. Схема очистки, методы очистки.
3. Охрана лесов. Организационные и правовые меры по их охране.

Вариант № 7

1. Государственный контроль и мониторинг морской среды.
2. Технологические пути снижения загрязнения рек и озер. Уменьшение использования воды в технологических процессах и в быту.
3. Мониторинг водных объектов.

Вариант № 8

1. Источники загрязнения пресных вод.
2. Трансформация нефти в морской среде.
3. Законодательная база охраны вод. Водный кодекс РФ, Государственный водный кадастр. Понятие ПДС. Схемы охраны.

Дополнительная литература

[17], [20], [23-24], [27], [30-32], [35-39].

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (III КУРС)

1. Оценка загрязнения атмосферы от передвижных источников загрязнения.
2. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников загрязнения.
3. Оценка загрязнения атмосферы промышленными объектами (котельная, кузнечный цех, деревообрабатывающий цех и др.).
4. Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарного источника.
5. Расчет предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ от стационарного источника.
6. Методология экологического мониторинга состояния почв.
7. Расчет параметров эрозии почвы.
8. Расчет платы за размещение отходов.

Дополнительная литература

[19-20], [22], [25], [28-31], [33-34].

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (IV КУРС)

1. Расчет баланса загрязняющих веществ в морских водах.
2. Расчет параметров растекания нефтяного пятна в океане.
3. Расчет предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные воды.
4. Анализ кислородного баланса пресных водоемов.
5. Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты.

6. Оценка параметров качества питьевой воды.
7. Оценка стабильности экосистем.
8. Оценка параметров развития сукцессии.

Дополнительная литература

[18], [21], [26], [28-29], [32-33], [36].

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	3
Общие указания.....	3
Литература.....	4
Указания по разделам дисциплины.....	5
Введение.....	5
1. Охрана атмосферного воздуха.....	7
2. Охрана земельных ресурсов.....	10
3. Охрана вод Мирового океана.....	13
4. Охрана поверхностных вод.....	16
5. Охрана флоры и фауны Земли.....	19
Контрольные и лабораторные работы.....	21
Варианты контрольной работы №1.....	21
Варианты контрольной работы №2.....	23
Перечень лабораторных работ (III курс).....	25
Перечень лабораторных работ (IV курс).....	25

Учебное издание

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине
"Охрана окружающей среды"

Составители

Н.П. Смирнов

А.П. Юрков

Редактор

И.Г. Максимова

ЛР № 020309 от 30.12.96.

Подписано в печать 11.01.09. Формат 60 × 90^{1/16}. Печать офсетная.
Печ. л. 2,00. Тираж 200. Зак. № 7.

195196, СПб, Малоохтинский пр. 98. РГГМУ