

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

**ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

**СТАВРОПОЛЬ  
2019**

Рецензент:

доктор географических наук,  
профессор Лысенко А.В.

**Основы природопользования** : учебное пособие / авторы-составители: Е.Е. Степаненко, Ю.А. Мандра, С.В. Окрут, Т.Г. Зеленская. Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: Изд-во "Секвойя". – 2019. – 84 стр.

Предназначено для бакалавров направления 05.03.06 – Экология и природопользование в качестве основного литературного источника по дисциплине «Основы природопользования», а так же для практиков в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. В нем рассматриваются вопросы объективной оценки состояния и оптимизации использования природных ресурсов.

Настоящее учебно-методическое пособие включает краткий теоретический курс, методические разработки к практическим и лабораторным занятиям, оценочные средства для текущего и итогового контроля знаний, глоссарий. Выполнение приведенных заданий обеспечивает развитие навыков экологического мышления, закрепление и совершенствование теоретических знаний.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ПРЕДИСЛОВИЕ                                                                                                                                                                        | 4  |
| КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА                                                                                                                                            | 6  |
| ТЕМА 1. Введение. Предмет, задачи и цели курса «Основы природопользования»                                                                                                         | 6  |
| ТЕМА 2. Природные ресурсы, их классификация и антропогенное воздействие на них                                                                                                     | 7  |
| ТЕМА 3. Трансформация биосферы природопользованием                                                                                                                                 | 8  |
| ТЕМА 4. Экономический механизм природопользования и природоохранной деятельности                                                                                                   | 9  |
| ТЕМА 5. Структура системы государственного и муниципального управления природопользования и охраны окружающей среды на территории РФ                                               | 10 |
| ТЕМА 6. Экологическое нормирование, оценка состояния и мониторинг биосферы                                                                                                         | 11 |
| ТЕМА 7. Система экологического контроля                                                                                                                                            | 13 |
| ТЕМА 8. Методы управления природопользованием и экологическая политика                                                                                                             | 15 |
| ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ                                                                                                                                                               | 16 |
| ЗАНЯТИЕ 1.                                                                                                                                                                         | 16 |
| ЗАНЯТИЕ 2.                                                                                                                                                                         | 17 |
| ЗАНЯТИЕ 3.                                                                                                                                                                         | 24 |
| ЗАНЯТИЕ 4.                                                                                                                                                                         | 27 |
| ЗАНЯТИЕ 5.                                                                                                                                                                         | 33 |
| ЗАНЯТИЕ 6.                                                                                                                                                                         | 36 |
| ЗАНЯТИЕ 7.                                                                                                                                                                         | 39 |
| ЗАНЯТИЕ 8.                                                                                                                                                                         | 40 |
| ЗАНЯТИЕ 9.                                                                                                                                                                         | 46 |
| ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ                                                                                                                                                               | 51 |
| ЗАНЯТИЕ 1.                                                                                                                                                                         | 51 |
| ЗАНЯТИЕ 2.                                                                                                                                                                         | 54 |
| Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся | 58 |
| Вопросы для подготовки к экзамену                                                                                                                                                  | 61 |
| Глоссарий                                                                                                                                                                          | 63 |
| Список литературы                                                                                                                                                                  | 83 |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время идет процесс модернизации сельского хозяйства. Активное освоение природных ресурсов, рост промышленного производства способствует не только росту благосостояния человека, но и обострению конфликта между природной средой и человеком.

Нерациональный подход в освоении и использовании природных ресурсов привел к возникновению глобальных экологических проблем, которые требуют решения.

В условиях, когда уровень антропогенного воздействия достиг таких размеров, что под угрозу поставлена жизнь на планете, рациональное природопользование и охрана природы являются важнейшими национальными и межгосударственными задачами, успешное решение которых связано с профессиональной подготовкой специалистов в этой области.

Большое значение в формировании нового мышления в отношении к природе имеет изучение дисциплины «Основы природопользования», рассматривающей вопросы объективной оценки состояния и оптимизации использования природных ресурсов.

В последние десятилетия мировое сообщество осознало необходимость пересмотра приоритетов в сфере природопользования и перехода к рациональному использованию природных ресурсов.

Одной из основных причин ухудшения экологической обстановки в Российской Федерации, явилось разрушение в нашей стране законодательных основ и системы государственного управления охраной окружающей среды. Это привело к значительному росту загрязнения и общему ухудшению состояния окружающей среды, и, как следствие, к снижению качества и сокращению продолжительности жизни россиян.

Экологическая ситуация на юге России, в том числе и в Ставропольском крае является критической для многих уникальных природных экосистем. Для устранения этого негативного явления требуется комплексное разрешение целого блока проблем, в том числе включающих изменение общественного сознания в отношении к охране окружающей природной среды. Для разрешения этих и многих других актуальных для нашего времени вопросов необходима подготовка специалистов, способных: совершенствовать систему управления природопользованием в стране; ликвидировать устаревшие технологии, внедрять новые, модернизировать производство.

Приоритетную роль в деле обеспечения охраны окружающей среды и рационального природопользования играют механизмы управления и природоохранного регулирования.

Цель управления природопользованием – обеспечение выполнения норм и требований, ограничивающих вредное воздействие процессов производства и выпускаемой продукции на окружающую среду, обеспечение рационального использования природных ресурсов, их восстановление и воспроизводство.

Данное учебно-методическое пособие направлено на раскрытие сущности государственного регулирования природоохранной деятельности. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить теоретико-методологические аспекты управленческой деятельности в сфере охраны и защиты окружающей среды, а также механизмы и инструменты этой деятельности; рассмотреть нормативно-правовую базу обеспечения охраны окружающей среды; изучить структуру, полномочия и функции федеральных органов управления природоохранной и природопользовательской деятельностью.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА**

### **ТЕМА № 1.**

**Тема:** Введение. Предмет, задачи и цели курса «Основы природопользования».

#### **План лекции:**

1. Исторический очерк о природопользовании в России.
2. История развития охраны природы на современном этапе.
3. Особенности взаимодействия общества и природы в эпоху научно-технической революции.
4. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал.
5. Задачи, объект, предмет и виды природопользования.
6. Междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы.

#### **Краткое содержание:**

Понятие о природопользовании. Его положение в системе научных знаний (междисциплинарный характер изучения взаимодействия общества и природы). Объект, цели и задачи исследований. История термина «природопользование», его широкое и узкое понимание. Научное и практическое значение природопользования. Становление науки о природопользовании во второй половине XX в., факторы, способствующие ее возникновению, приоритет отечественной науки в ее создании.

Региональный (территориальный) подход к природопользованию, его достоинства и недостатки. Природоохранное (экологическое) направление в природопользовании, причины его возникновения. Современное состояние, структура, проблемы и перспективы развития науки о природопользовании.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите особенности взаимодействия общества и природы в эпоху научно-технической революции.
2. Какие формы воздействия человека на природу вы знаете?
3. Дайте определение понятиям «природные ресурсы» и «природно-ресурсный потенциал территории».
4. Каково значение природы для человека?
5. Перечислите основные принципы рационального природопользования.

6. Какую роль природные ресурсы играют в развитии человеческого общества?
7. Каковы задачи природопользования?
8. Каковы особенности строения биосферы?
9. Дайте характеристику большому и малому круговоротам веществ.
10. По каким направлениям проявляется негативная деятельность человека?

## **ТЕМА № 2.**

**Тема:** Природные ресурсы, их классификация и антропогенное воздействие на них.

### **План лекции:**

1. Понятие и классификация природных ресурсов.
2. Понятие земельного, водного и лесного кадастра.
3. Антропогенное воздействие и ассимиляционный потенциал.
4. Ресурсные циклы.
5. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий.
6. Законы природопользования.

### **Краткое содержание:**

Сущность воздействия человека на природные системы. Виды воздействий (изыятие и принос вещества и энергии, перераспределение вещества и энергии в природных системах, возведение искусственных объектов и др.). Показатели размерности воздействия (землеёмкость, ресурсоёмкость, отходность и др.).

Последствия антропогенных изменений природных систем: истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды и его влияние на условия жизнедеятельности человека, нарушение структуры и деградация ландшафтов.

Использование земельных, водных и лесных ресурсов. Пользование ресурсами животного мира. Особенности использования рекреационных ресурсов.

Антропогенное воздействие и ассимиляционный потенциал. Концепция ресурсных циклов. Принципы рационального природопользования и малоотходных технологий. Законы природопользования.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое «природные ресурсы»?
2. Приведите примеры природных ресурсов, источники энергии, сырье, предметы потребления, банк генофонда или источников информации об окружающем мире?
3. Как и почему изменилось потребление природных ресурсов во второй половине текущего столетия?
4. Назовите экологические последствия интенсивного использования природных ресурсов?
5. Какие меры предпринимаются для решения экологических проблем в этой сфере?
6. Охарактеризуйте формы собственности на природные ресурсы?
7. Кто является субъектом права государственной собственности на природные ресурсы?
8. Каковы особенности приватизации природных ресурсов?

### **ТЕМА № 3.**

**Тема:** Трансформация биосферы природопользованием.

#### **План лекции:**

1. Антропогенное преобразование и загрязнение биосферы.
2. Загрязнение атмосферы и меры его предотвращения.
3. Проблемы водопользования и загрязнение водоемов.
4. Проблема использования почв.

#### **Краткое содержание:**

Антропогенное преобразование и загрязнение биосферы. Основные антропогенные источники загрязнения воздушной среды. Основные загрязнители атмосферы. Понятие смога и его разновидности. Общепромышленное преобразование и загрязнение гидросферы. Наиболее распространенные загрязняющие вещества поверхностных вод России. Основные виды загрязняющих сточных вод. Наиболее мощные факторы загрязнения подземных вод. Изменение климата и антропогенез. Влияние парниковых газов на климат. Обратные связи и неопределенность в прогнозировании климата. Влияние изменения климата на биосферу и природопользование.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое биосфера?
2. Какова структура биосферы?
3. Назовите вещества, составляющие биосферу.
4. Чем определяются границы жизни?
5. Какими свойствами обладает живое вещество?
6. Назовите формы концентрации живого вещества в биосфере.
7. Дайте характеристику основным проблемным экологическим ситуациям: нарушения, бедствия, катастрофы и т.д.
8. Что такое экологическое равновесие в экосистеме и биосфере в целом?
9. Что понимают под загрязнением окружающей среды? Назовите виды загрязнений и дайте им характеристику.
10. Перечислите источники загрязнения окружающей среды и пути поступления загрязнителей в компоненты среды.

### **ТЕМА № 4.**

**Тема:** Экономический механизм природопользования и природоохранной деятельности.

#### **План лекции:**

1. Типы механизма природопользования.
2. Концепция экономического механизма природопользования.
3. Элементы экономического механизма природопользования.
4. Экологические фонды.
5. Экологическое страхование.

#### **Краткое содержание:**

Типы экономического механизма природопользования. Инструменты экономического механизма природопользования. Платежи за пользование природными ресурсами. Кадастры природных ресурсов. Плата за пользование землей. Плата за пользование землей. Платежи за пользование недрами. Платежи за пользование лесным фондом. Система платежей за пользование животным миром. Платежи за загрязнение природной среды. Финансирование природоохранных мероприятий. Экологические фонды. Экологическое страхование и эколого-экономический риск. Объект экологического страхования. Задача и виды страхования. Понятие риска. Эколого-экономические риски.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Каково значение экономического способа охраны окружающей среды?
2. Какое место занимают экологические платежи в системе экономического механизма охраны окружающей среды?
3. Какое место занимает платность природопользования в системе экономического механизма охраны окружающей среды?
4. Как стимулируется предпринимательская деятельность, осуществляемая в целях охраны окружающей среды?
5. Что такое экологическое страхование?
6. Что такое экологический аудит?
7. Охарактеризуйте главные природоохранные законы и другие законодательные акты ставропольского края?
8. В чем заключается деятельность министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды ставропольского края?
9. Охарактеризуйте основные элементы экономического механизма природопользования и природоохранной деятельности в Ставропольском крае?
10. Почему концепция платного природопользования является важнейшим компонентом экономического механизма природопользования?

### **ТЕМА № 5.**

**Тема:** Структура системы государственного и муниципального управления природопользования и охраны окружающей среды на территории РФ.

#### **План лекции:**

1. Государственные и муниципальные органы управления природными ресурсами и объектами.
2. Государственные органы РФ в области контроля и надзора за состоянием природных ресурсов и охраной окружающей среды.

#### **Краткое содержание:**

История развития государственной политики природопользования и охраны окружающей среды. Государственные и муниципальные органы управления природными ресурсами и объектами. Общая характеристика полномочий государственных и муниципальных органов РФ в области управления природными ресурсами. Полномочия государственных органов РФ в области

контроля и надзора за состоянием природных ресурсов и охраной окружающей среды. Оценка эффективности деятельности контролирующих природоохранных органов.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Когда был принят Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды»? Назовите основные положения закона.
2. Назовите основные виды ответственности за экологические правонарушения.
3. Назовите обязанности граждан России по охране природы.
4. Чем обеспечивается право граждан на охрану здоровья от неблагоприятных воздействий окружающей природной среды?
5. Перечислите механизмы экономического регулирования природопользования.
6. Что такое экологический контроль и экологический аудит. Чем отличаются эти виды деятельности?
7. Что представляет собой экологический менеджмент как механизм регулирования природопользования?
8. Что такое экологическая экспертиза, какие цели она ставит?
9. Что такое паспортизация? Зачем составляется экологический паспорт
10. Что такое сертификация и лицензирование, зачем их применяют?

**ТЕМА № 6.**

**Тема:** Экологическое нормирование, оценка состояния и мониторинг биосферы.

**План лекции:**

1. Экологическое нормирование.
2. экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду.
3. Экологический аудит.
4. Экологический мониторинг.

**Краткое содержание:**

Экологическое нормирование. Понятие и основные принципы экологического нормирования. Показатели санитарной оценки воздушной среды. Экологическая экспертиза и оценка воздействия на

окружающую среду. Понятие и виды экологической экспертизы. Объекты экологической экспертизы. Экологический аудит. Понятие, цели и задачи аудита. Виды аудита. Экологический консалтинг.

Экологический аудит по экономическим показателям и экологическая отчетность. Основные принципы экологического аудита. Этапы экологического аудита. Экологический аудит предприятия. Экосистемные принципы нормирования и оценки состояния биосферы. Показатели состояния окружающей среды. Концепция критических нагрузок. Мониторинг окружающей среды. Понятие и основные задачи мониторинга. Глобальный мониторинг.

Национальный мониторинг, основные задачи. Региональный мониторинг. Локальный (импактный) мониторинг. Экологический мониторинг, основные задачи. Медико-экологический, биологический, геохимический и климатический мониторинг. Особо охраняемые природные территории. Государственный природный заповедник. Национальный парк. Заказники. Памятники природы.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Назовите основные методы административно-правового управления природопользованием и охраной окружающей среды.
2. Какие нормативы качества окружающей среды вы знаете?
3. Поясните, каким образом производственно-хозяйственные нормативы могут быть экономическим рычагом природопользования.
4. Что такое лимитирование природопользования?
5. Что такое лицензирование природопользования?
6. Опишите процедуру ОВОС.
7. Что такое экологическая экспертиза?
8. Для чего проводится экологический аудит?
9. Каким документом регламентируется разработка экологического паспорта?
10. Какова роль экологического учета?
11. Что такое экологический мониторинг? Каковы цели и задачи экологического мониторинга?
12. Какие основные типы направления выделяют в экологическом мониторинге?
13. Что является объектом изучения экологического мониторинга?
14. Назовите основные виды экологического мониторинга.
15. Что такое глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)? Что является объектом и параметром наблюдений (ГСМОС)?

## **ТЕМА № 7.**

**Тема:** Система экологического контроля.

### **План лекции:**

1. Экологический контроль.
2. Производственный экологический контроль.
3. Общественный экологический контроль.
4. Экологическая отчетность предприятий.

### **Краткое содержание:**

Экологический контроль. Задачи контроля в области охраны окружающей среды. Государственный экологический контроль. Права государственных инспекторов. Обязанности государственных инспекторов в области охраны окружающей среды. Производственный экологический контроль. Экологическая отчетность предприятия. Формы государственной статистической отчетности. Документы по охране атмосферного воздуха.

Региональный экологический контроль. Права, полномочия и обязанности региональных инспекторов. Обязанности региональных инспекторов. Формы регионального экологического контроля. Общественный экологический контроль и роль общественных организаций в решении задач охраны окружающей среды.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем заключается система экологического контроля в России?
2. Охарактеризуйте систему экологического контроля на предприятии?
3. Каково соотношение понятий экологический контроль и экологический надзор?
4. Какова система органов, осуществляющих государственный экологический надзор?
5. Перечислите полномочия должностных лиц, органов, осуществляющих государственный экологический надзор?
6. Какие полномочия предоставлены гражданам и общественным объединениям при проведении общественного экологического контроля?
7. В каком порядке осуществляется производственный экологический контроль?

## **ТЕМА № 8.**

**Тема:** Методы управления природопользованием и экологическая политика.

### **План лекции:**

1. Комплексное государственное управление в области охраны окружающей среды.
2. Методы управления природопользованием.
3. Экологическая политика.

### **Краткое содержание:**

Управление природопользованием и экологическая политика. Понятие управления. Цель государственной экополитики. Базовые принципы государственной экополитики. Обеспечение устойчивого природопользования, основные задачи. Снижение загрязнения окружающей среды и ресурсосбережение. Сохранение и восстановление природной среды. Приоритетные направления экополитики. Административные методы управления. Экологическое и природно-ресурсное законодательство. Экологический мониторинг.

Система стандартов и нормативов. Стандарты воздействия на окружающую среду. Технологические стандарты. Стандарты качества продукции. Прямые запреты или ограничения. Экологические сертификаты и лицензии. Целевые экологические и ресурсные программы. Экономические методы управления. Рыночные интервенции. Критерии отбора и оценки инструментов экологической политики. Информационное обеспечение.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем проявляется комплексный характер государственного управления в области охраны окружающей среды?
2. Охарактеризуйте принцип стоимости упущенных возможностей.
3. Какие основные положения лежат в основе современной трактовки принципа «загрязнитель платит»?
4. В чем недостаток принципа долгосрочной перспективы?
5. Что означает принцип взаимозависимости?
6. Перечислите методы и механизмы управления природопользованием на сельских территориях.
7. На каких этапах создания объектов капитального строительства необходимо соблюдение экологических требований?
8. Какие экологические требования предъявляются к строительству и эксплуатации опасных производственных объектов?

9. Какие особенности установлены законодательством в отношении строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений?
10. Какие экологические требования учитываются при проектировании, строительстве, реконструкции городских и сельских поселений?
11. Существуют ли экологические требования обращения с отходами и опасными веществами?
12. Каковы особенности правового регулирования зон экологического бедствия и чрезвычайных ситуаций?

## ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.

**Тема:** Становление и развитие природопользования.

**Цель занятия:** ознакомиться с историей формирования взаимоотношений человека и природы, изучить природно-ресурсный потенциал биосферы.

#### Вопросы для беседы:

1. Какие последствия вызвала хозяйственная деятельность в литосфере; атмосфере; гидросфере; биосфере?
2. Какую опасность представляют загрязнения: химическое; физическое; механическое?
3. Какое значение имеет природа в Вашей жизни?
4. В чем особенности ресурсного, биологического, эстетического значения природы для человека?
5. Какова роль природы в формировании эстетической и нравственной культуры человека?

#### Выполните задания:

1. Сделайте схемы круговоротов биогенных веществ биосферы (кислород, углекислый газ, азот, фосфор, сера), воды. Проанализируйте ситуации избыточного нахождения веществ в круговоротах, перечислите причины и сделайте прогноз.
2. Проанализируйте данные таблицы 1. Сделайте вывод.

Таблица 1. – Численность населения Ставропольского края, проживающего в районах с повышенным уровнем загрязнения атмосферного воздуха

| Название вещества      | Численность населения, тыс чел |
|------------------------|--------------------------------|
| Пыль                   | 685,6                          |
| Сернистый газ          | 343,0                          |
| Окись углерода         | 529,0                          |
| Окись азота            | 685,6                          |
| Формальдегид           | 186,3                          |
| Углеводороды           | 186,3                          |
| Радиоактивные вещества | 186,3                          |

3. Вспомните и опишите динамические процессы в глобальной экосистеме – биосфере. Определите роль человека в этих процессах.
4. Сделайте рисунок слоев атмосферы. Определите роль каждого в общем круговороте веществ.
5. Заполните таблицу 2.

Таблица 2. Загрязнение атмосферы и её источники

| Загрязнения | Источники    |               |
|-------------|--------------|---------------|
|             | естественные | антропогенные |
|             |              |               |
|             |              |               |

Сделайте вывод.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2.

**Тема:** Рациональное использование природных ресурсов.

**Цель занятия:** дать объективную оценку использования природных ресурсов.

### Вопросы для беседы:

1. Назовите основные принципы рационального природопользования.
2. Каково состояние использования природных ресурсов?
3. Основные загрязнители атмосферы.
4. Что такое «парниковый эффект» и «озоновая дыра»? Причины этих явлений.
5. В чём состоит эффективность использования воды в сельском хозяйстве и промышленности?
6. Дайте определение понятию «водопользование».
7. В чём состоит экологизация водопользования?
8. Какова причина деградации малых рек?
9. Особенности рационального землепользования.
10. Охарактеризуйте факторы, вызывающие эродирование почв и оврагов.

### Выполните задания:

1. Пользуясь данными таблицы 1, определите степень влияния на природную среду.

Таблица 1. Химические нагрузки на одного жителя России

| Углероды | СО    | Фториды | Фенол  | Свинец | Ртуть | Тяжелые металлы |
|----------|-------|---------|--------|--------|-------|-----------------|
| 2,8 т    | 4,2 т | 6,3 кг  | 2,1 кг | 1 кг   | 12 г  | 1 кг            |

Сделайте вывод

2. Заполните таблицу 2 «Источники загрязнения гидросферы»

Таблица 2. Источники загрязнения гидросферы

| Источники загрязнения | Характеристика | Последствия |
|-----------------------|----------------|-------------|
|                       |                |             |
|                       |                |             |

3. Сделайте анализ техногенной ситуации в России, используя данные таблицы 3.

Таблица 3. Сброс загрязняющих сточных вод в водные объекты городов России

| Город           | Сброс сточных вод в водоемы<br>млн. т/ год |
|-----------------|--------------------------------------------|
| Москва          | 2394                                       |
| Санкт-Петербург | 1591                                       |
| Ангарск         | 707                                        |
| Красноярск      | 486                                        |
| Самара          | 439                                        |
| Омск            | 287                                        |
| Челябинск       | 255                                        |
| Ростов-на-Дону  | 196                                        |
| Краснодар       | 119                                        |
| Астрахань       | 89                                         |
| Пятигорск       | 73                                         |
| Ставрополь      | 48                                         |

4. Укажите в таблице 4 примерный размер затрат воды на производство 1 т продукции.

Таблица 4. Примерный размер затрат воды на производство 1 т продукции

| Продукция            | Затраты воды на производство 1 т |
|----------------------|----------------------------------|
| Сталь                |                                  |
| Медь                 |                                  |
| Азотные удобрения    |                                  |
| Пластмасса           |                                  |
| Синтетический каучук |                                  |
| Целлюлоза            |                                  |

Сделайте вывод.

5. Заполните таблицу 5, приведите примеры исчерпаемых и неисчерпаемых, возобновимых и невозобновимых природных ресурсов.

Таблица 5. Примеры исчерпаемых и неисчерпаемых, возобновимых и невозобновимых природных ресурсов

| Природные ресурсы |                |               |
|-------------------|----------------|---------------|
| исчерпаемые       |                | неисчерпаемые |
| Возобновимые      | невозобновимые |               |
|                   |                |               |

6. С помощью таблицы 6 сделайте экологический анализ обеспеченности экономических районов России речным стоком, сравнив его с обеспеченностью водой населения и учитывая особенности структуры экономики. Выделите районы, где особенно ощущается дефицит пресной воды.

Таблица 6. Распределение речного стока по некоторым экономическим районам России

| Экономические районы         | Водообеспеченность общим стоком, тыс. м <sup>3</sup> |                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|
|                              | на 1 км <sup>2</sup> территории                      | на одного жителя |
| Российская Федерация в целом | 248 ,                                                | 31,9             |
| 1. Центральный               | 240                                                  | 4.2              |
| 2. Волго-Вятский             | 610                                                  | 11,4             |
| 3. Центрально-Черноземный    | 130                                                  | 2.8              |

|                       |     |       |
|-----------------------|-----|-------|
| 4. Поволжский         | 410 | 10,7  |
| 5. Северо-Кавказский  | 200 | 5,1   |
| 6. Уральский          | 169 | 7,6   |
| 7. Западно-Сибирский  | 228 | 45,8  |
| 8. Восточно-Сибирский | 270 | 151,6 |
| 9. Дальневосточный    | 280 | 307,5 |
| 10. Северо-Западный   | 300 | 4,5   |

7. Укажите в таблице 7 ранги (от максимума к минимуму, от 1 до 3) использования водных ресурсов в сферах жизнедеятельности и хозяйственной деятельности.

Таблица 7. Ранги использования водных ресурсов в сферах жизнедеятельности и хозяйственной деятельности

| Использование водных ресурсов | Ранги |
|-------------------------------|-------|
| Бытовые нужды населения       |       |
| Промышленность                |       |
| Сельское хозяйство            |       |

8. Используя данные таблицы 8, проведите анализ пресных вод гидросферы.

Таблица 8. Анализ пресных вод гидросферы

| № п/п | Части гидросферы      | Объем пресной воды, км <sup>3</sup> | % от данной части гидросферы | % от общего объема пресной воды |
|-------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1     | Ледники               | 24000000                            | 100                          | 85                              |
| 2     | Подземные воды        | 4000000                             | 6,7                          | 14                              |
| 3     | Озера и водохранилища | 155000                              | 55                           | 0,6                             |
| 4     | Почвенная влага       | 83000                               | 98                           | 0,3                             |
| 5     | Пары атмосферы        | 14000                               | 100                          | 0,06                            |
| 6     | Речные воды           | 1200                                | 100                          | 0,004                           |
|       | Итого                 | 28253200                            | -                            | 100                             |

Сделайте вывод. В чём состоит проблема недостатка пресной воды? Дайте характеристику причинам.

## 9. Выполните тестовые задания

1. По какому критерию (признаку) ресурсы подразделяют на категории «реальные» и «потенциальные»:

- 1) по степени изученности,
- 2) по происхождению,
- 3) по признаку исчерпаемости и возобновимости,
- 4) по техническим возможностям эксплуатации,
- 5) по характеру торговли природным сырьем,
- 6) по экономическим возможностям возмещения,
- 7) по величине запасов и хозяйственной значимости,
- 8) по основным направлениям использования в промышленности?

2. Согласно, какой классификации природные ресурсы подразделяют по признаку исчерпаемости и возобновимости:

- 1) генетической,
- 2) экологической,
- 3) хозяйственной?

3. Выделите два классификационных признака, характеризующие водные ресурсы:

- 1) возобновимые,
- 2) невозобновимые,
- 3) исчерпаемые,
- 4) неисчерпаемые.

4. Укажите категорию, к которой относят согласно экологической классификации земельные ресурсы:

- 1) исчерпаемых возобновимых,
- 2) исчерпаемых невозобновимых.

5. Укажите верное завершение следующего определения: «Рекреационные ресурсы – это часть природных и культурных ресурсов, обеспечивающих ...»:

- 1) отдых,
- 2) промышленное производство,
- 3) сельскохозяйственное производство.

6. Подберите наиболее точное определение для категории «запасы» природных ресурсов:

- 1) это важнейшие компоненты природной среды, которые используются (либо могут быть использованы) при данном уровне развития производительных сил для удовлетворения потребностей общества и общественного производства;
- 2) это та часть природных ресурсов, которую можно использовать в определенных технических, экономических и социальных целях;
- 3) это оцененная часть природного сырья, которую человек в состоянии использовать на базе достигнутых технологических, экономических и социальных условий в соответствии с очередностью

их промышленной эксплуатации.

7. Какие природные ресурсы подразделяют на категории «балансовые» и «забалансовые»:

- 1) все природные ресурсы;
- 2) все минеральные ресурсы;
- 3) все твердые полезные ископаемые;
- 4) все топливно-энергетические ресурсы?

8. Укажите неверные утверждения:

- 1) Природное сырье – это та часть природных ресурсов, которую можно использовать в определенных технических, экономических и социальных целях;
- 2) Природные ресурсы, лишенные природных связей в результате воздействия труда переходят в разряд природного сырья;
- 3) Согласно критериям экологической классификации выделяют реальные и потенциальные природные ресурсы;
- 4) Использование различных классификаций природных ресурсов позволяет выявить закономерности формирования отдельных групп ресурсов, возможности хозяйственного использования, сделать выводы о направлениях их рационального использования и охраны;
- 5) Природные ресурсы – это часть всей совокупности природных условий;
- 6) Количественной характеристикой минеральных ресурсов является их запас.

9. Укажите верные утверждения:

- 1) Территориальное сочетание природных ресурсов – это источник ресурсов различного вида, расположенных на определенной целостной территории и объединяемых фактическим или перспективным комплексным освоением и использованием;
- 2) В расчетах платы за использование природных ресурсов используются натуральные показатели оценки природных ресурсов;
- 3) Категория «запасы» природных ресурсов связана с конкретным временным периодом их использования. Запасы представляют собой ту оцененную часть природного сырья, которую человек в состоянии использовать на базе достигнутых технологических, экономических и социальных условий в соответствии с очередностью их промышленной эксплуатации;
- 4) В настоящее время экономическая оценка природных ресурсов преимущественно основана на исчислении величины затрат на их добычу, освоение, использование;
- 5) В настоящее время экономическая оценка природных ресурсов основана на расчете дополнительного экономического эффекта

(дифференциальной ренты), возникающего при использовании данного ресурсного источника по сравнению с другим (худшим).

10. Укажите неверные утверждения:

- 1) Минеральные ресурсы относят к категории исчерпаемых возобновимых природных ресурсов;
- 2) Запасы минерального сырья можно увеличить вовлечением в использование бедных руд, худшего по качеству сырья;
- 3) Практически в каждом месторождении кроме основного компонента содержится много сопутствующих;
- 4) Сырьем для получения калийных удобрений является поваренная соль;
- 5) Ядерное топливо относится к топливно-энергетическим ресурсам и используется для получения энергии, а также оно используется как сырье для химической промышленности;
- 6) Проблема обеспечения минеральными ресурсами может быть решена путем взаимозаменяемости отдельных ресурсов, а также производства различного рода заменителей.

11. Укажите, какую часть (%) от водных ресурсов Земли составляют общие запасы пресной воды:

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1) менее 5, | 4) 20–30, |
| 2) 5–10,    | 5) 30–40, |
| 3) 10–20,   | 6) 40–50. |

12. Укажите, какую часть (%) от водных ресурсов Земли составляют подземные воды:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1) менее 0,5, | 4) 10–20,    |
| 2) 0,5–1,     | 5) более 20. |
| 3) 1–10,      |              |

13. Какую долю (%) от водных ресурсов Земли составляет объем воды во всех озерах, реках, болотах, в атмосфере и живых организмах:

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1) менее 1, | 4) 10–20,    |
| 2) 1–5,     | 5) более 20. |
| 3) 5–10,    |              |

14. Укажите неверные утверждения:

- 1) Почти вся вода на Земле находится в Мировом океане;
- 2) Основную часть водных ресурсов Земли составляет объем воды во всех реках, озерах, болотах;
- 3) В водных ресурсах Земли наибольшую роль играют поверхностные воды;
- 4) Общие запасы пресной воды составляют только 2,53% мировых запасов воды;



6. Какие методы очистки промышленных выбросов вы знаете?
7. Перечислите основные методы очистки сточных вод?
8. Дайте понятие термину «возобновимые источники энергии»
9. Биотехнология переработки отходов.
10. Перечислите основные направления развития малоотходных и ресурсосберегающих технологий.

**Выполните задания:**

1. Дайте определение понятия «загрязнение окружающей среды» и составьте схему видов загрязнителей.
2. Проведите классификацию инженерных мероприятий, направленных на охрану окружающей природной среды.
3. Заполните таблицу 1

Таблица 1. Классификация природоохранительных мероприятий

| Тип мероприятия | Содержание |
|-----------------|------------|
| Инженерные      |            |
| Технологические |            |
| Экологические   |            |

Сделайте вывод.

4. Заполните таблицу 2

Таблица 2. Классификация пылеулавливающего оборудования

| Пылеулавливающее оборудование          | Характеристика | Примеры |
|----------------------------------------|----------------|---------|
| Аппараты сухой очистки                 |                |         |
| Аппараты мокрой очистки                |                |         |
| Аппараты фильтрационной очистки        |                |         |
| Аппараты электрофильтрационной очистки |                |         |

5. Проведите классификацию оборудования для очистки от газо- и парообразных загрязнений.

6. Заполните таблицу 3

Таблица 3. Методы очистки газо- и парообразных загрязнений

| Методы очистки | Характеристика | Оборудование |
|----------------|----------------|--------------|
|                |                |              |

Сделайте вывод.

7. Дайте характеристику основным загрязнителям окружающей среды. Заполните таблицу 4 «Характеристика видов загрязнения».

Таблица 4. Характеристика видов загрязнения

| Виды загрязнителей | Источники | Следствие |
|--------------------|-----------|-----------|
| Механические       |           |           |
| Химические         |           |           |
| Биологические      |           |           |
| Энергетические     |           |           |

8. Сделайте анализ влияния транспорта на компоненты окружающей среды. Отметьте в таблице 5 знаками характер влияния: «++» - сильное, «+»- слабое, «-» - отсутствует.

Таблица 5. Влияние транспорта на компоненты окружающей среды

| Характер влияния                                                                                                       | Виды транспорта |               |        |                |               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|--------|----------------|---------------|
|                                                                                                                        | железнодорожный | автомобильный | водный | трубопроводный | электропривод |
| 1. Загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами                                                                  |                 |               |        |                |               |
| 2. Загрязнение водного бассейна:<br>а) выхлопными газами<br>б) продуктами транспортировки в результате утечек и аварий |                 |               |        |                |               |
| 3. Нарушения:<br>а) рельефа<br>б) вод<br>в) растительности                                                             |                 |               |        |                |               |

Сделайте вывод.

9. Решите задачи.

1. Рассчитать экологический ущерб, обусловленный выбросами твердых отходов, а также коэффициент отчуждения территории, если объем выбросов составляет 3000 т в год, объем перерабатываемых отходов 700 т (по первому варианту – сортировка по видам,

сортировка по крупности, электромагнитная сепарация, дробление в молотковой дробилке, обезжиривание, сушка) и 290 т (по второму варианту – сортировка по видам, измельчение в щековой дробилке, сортировка по крупности, магнитная сепарация, обезжиривание, сушка), а площадь, занятая под отходами 0,76 м<sup>2</sup> и 0,52 м<sup>2</sup> соответственно. удельный экологический ущерб от загрязнения почвы составляет 2000 и 3400 руб/усл. т; 0,5 – коэффициент экологической значимости; 4,0 – показатель относительной опасности выбросов, усл.т/т.

2. Выбрать вариант переработки металлической стружки и рассчитать экологический ущерб, наносимый окружающей среде, если размер стружки до переработки по вариантам составляет 55 и 175 мм, а после переработки на молотковой дробилке – 1,5 мм, а щековой – 25 мм. Годовой объем перерабатываемой стружки по вариантам – 250 и 1000 т, текущие затраты 5600 и 3000 руб/т. Удельный экологический ущерб от загрязнения почвы составляет 1500 руб/усл.т; коэффициент экологической значимости для данного региона – 0,5, а показатель относительной опасности стружки – 4,0.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4.

**Тема:** Расчет экономического эффекта от природоохранных мероприятий.

**Цель занятия:** изучить методики расчета экономического эффекта природоохранных мероприятий с целью его повышения.

##### **Вопросы для беседы:**

1. Назовите составные части экономического механизма рационального природопользования.
2. Что представляют собой кадастры природных ресурсов?
3. Назовите основные источники финансирования охраны окружающей среды.
4. Чем отличается плата за использование природных ресурсов от платежей за загрязнение окружающей среды?
5. Для чего предназначены экологические фонды? Из каких платежей они формируются?
6. Как определить полный годовой экономический ущерб от загрязнения?
7. Как определяется общая экономическая эффективность природоохранного мероприятия?

8. Как определить преимущество того или иного варианта природозащитного мероприятия?
9. Что представляет собой расчет экономического эффекта природоохранных мероприятий?
10. О чем свидетельствует превышение экономического результата над затратами на его достижение?
11. Как определяется общая (абсолютная) экономическая эффективность?
12. Что такое интегральный эффект? Как он рассчитывается?
13. Как рассчитывается первичный эффект от снижения отрицательного воздействия на среду?
14. Чем представлена абсолютная эффективность дополнительных капитальных вложений на природоохранные мероприятия?

Расчет экономического эффекта природоохранных мероприятий основывается на сопоставлении затрат на их осуществление с экономическим результатом, достигнутым благодаря этим мероприятиям. Этот результат выражается величиной ликвидированного или предотвращенного экономического ущерба от нарушения или потерь ресурса.

Превышение экономического результата над затратами на его достижение свидетельствует об экономической эффективности природоохранных мероприятий. Разность между результатом и затратами характеризует экономический эффект.

Общая (абсолютная) экономическая эффективность  $\mathcal{E}$  определяется как отношение годового полного экономического эффекта к приведенным затратам на осуществление мероприятия по

$$\mathcal{E}_\text{г} = \frac{\mathcal{E}}{C + E_n \cdot K},$$

следующей формуле:

где:

$\mathcal{E}$  – эффект, полученный в течение года;

$C$  – текущие затраты в течение года;

$K$  – капитальные вложения, определившие эффект;

$E_n$  – норматив эффективности для приведения капитальных

вложений к годовой размерности.

Если эффект  $\mathcal{E}$  является результатом проведения долговременного мероприятия, растянувшегося на несколько лет, то

28

$$t = \frac{1}{E_n}.$$

можно рассчитать интегральный эффект  $\Sigma \mathcal{E}$  за период, превышающий срок окупаемости.

Тогда эффективность затрат определится по формуле:

$$\mathcal{E}_\text{э} = \frac{\Sigma \mathcal{E}}{\Sigma (C + K)}.$$

Первичный эффект  $\mathcal{E}_{\text{п.э.}}$ , т.е. эффект от снижения отрицательного воздействия на среду (например, от снижения загрязнения), рассчитывается по выражению:

$$\mathcal{E}_{\text{п.э.}} = \frac{\Delta B}{C + E_n \cdot K},$$

где:

$\Delta B$  – снижение показателя отрицательного воздействия на среду (например, предельно допустимой концентрации вредных веществ в атмосфере или воде).

$$\mathcal{E}_{\text{п.э.}} = \frac{P}{C + E_n \cdot K},$$

Этот же первичный эффект может быть выражен следующей формулой:

где:

$P$  – показатель, характеризующий улучшение состояния окружающей среды в данной местности.

Экономический эффект от природоохранных мероприятий может быть определен как общий – по приросту чистой продукции при стоимости природного ресурса (согласно его экономической оценке), а также как хозрасчетный – по приросту прибыли предприятия или снижению себестоимости продукции.

Экономический эффект, получаемый от сокращения ущерба  $\Delta Y$  и увеличения прибыли предприятия  $\Delta \Pi$ , может быть определен по формуле:

$$\mathcal{E} = \Delta Y + \Delta \Pi / (C + E_n \cdot K).$$

Абсолютная эффективность дополнительных капитальных вложений на природоохранные мероприятия для предприятия составляет:

$$\mathcal{E}_{\phi} = \frac{\Delta \Pi}{K}.$$

Абсолютная экономическая эффективность природоохранных мероприятий определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\phi}^n = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{ij}}{C + E_n K},$$

где:

$\mathcal{E}_{ij}$  – экономический эффект  $i$ -го вида на  $j$ -ом объекте:

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,16.

Временной типовой методикой рекомендуются формулы для определения эффекта по отдельным видам повышения качества промышленной продукции, рыбного и сельского хозяйства, увеличения продуктивности сельскохозяйственных угодий, эффекта от потерь сырья, топлива, ценных компонентов с твердыми отходами, неочищенными сточными водами, отходящими газами, от мероприятий по предотвращению гибели или снижения продуктивности лесных насаждений.

При расчете эффективности капитальных вложений на охрану окружающей среды различают народнохозяйственный и хозрасчетный эффекты природоохранных мероприятий.

Народнохозяйственный эффект от снижения или предотвращения потерь природных ресурсов рассчитывается как разность экономических оценок этого ресурса до и после проведения природоохранного мероприятия или как прирост чистой продукции, полученной из природного ресурса за счет проведения мероприятия.

Хозрасчетный эффект от предотвращения потерь природного ресурса и снижения его качества определяется по приросту прибыли.

Сравнительную эффективность капитальных вложений природоохранного назначения рекомендуется определять на основе приведенных затрат.

Социальный эффект характеризуется следующими показателями:

эффектом от предотвращения потерь чистой продукции вследствие заболеваемости из-за загрязнения среды:

$$\mathcal{E}_{\text{ч.п.}} = B_b \cdot P_{\text{ч}} (P_2 - P_1),$$

где:

Бб – число работающих, отвлеченных от производства по болезни или уходу за больными;

Пч – чистая продукция на один человеко-день работы;

P1 и P2 – трудоемкость одного работающего до и после проведения мероприятия, чел.-дни.

Эффектом от сокращения выплат из фонда социального страхования в результате тех же причин:

$$\text{Эс} = \text{Бз} \cdot \text{Вп} (\text{P2} - \text{P1}),$$

где:

Бз – число работающих, получающих пособия вследствие заболеваемости из-за загрязнения среды;

Вп – средний размер пособия;

Эффектом от сокращения затрат общества на лечение трудящихся, заболевших в результате загрязнения среды:

$$\text{Эз.г.} = \text{Ба} \cdot \text{Да} \cdot \text{За} + \text{Бс} \cdot \text{Дс} \cdot \text{Зс},$$

где:

Ба и Бс – число больных соответственно в поликлиниках и стационарах, лечащихся от заболеваний, вызванных загрязнением окружающей среды;

Да и Дс – средняя продолжительность болезни одного больного;

За и Зс – средние затраты на лечение, приходящиеся на одного больного в день в поликлинике и стационаре;

Экономическими эффектами от улучшения использования трудовых ресурсов, материалов и оборудования.

Общий эффект от повышения производительности труда в отраслях материального производства рассчитывается по приросту чистой продукции, а в непроизводственной сфере – по сокращению затрат. Хозрасчетный эффект рассчитывается по приросту прибыли или экономии затрат.

Общий эффект от сокращения сырья, топлива и материалов, в частности в отходах, сточных водах, газах и пыли исчисляется по приросту чистой продукции, а хозрасчетный – по приросту прибыли.

Общий эффект от лучшего использования оборудования вследствие улучшения окружающей среды определяется приростом чистой продукции в связи с сокращением простоя оборудования в ремонте, уменьшением затрат на все виды ремонтов и обслуживания, ростом производительности труда работников. Хозрасчетный эффект рассчитывается по приросту прибыли от сокращения затрат на ремонты и от увеличения срока службы оборудования по формуле:

$$\text{Эх} = (\text{Л1} - \text{Л2}) + \text{Ф} \cdot \text{Кр} \cdot (\text{T2} - \text{T1}),$$

где:

Л1 и Л2 – затраты на ремонт до и после проведения природоохранных мероприятий;

Ф – среднегодовая стоимость оборудования;

Кр – коэффициент годовой рентабельности основных фондов;

Т1 и Т2 – продолжительность службы оборудования до и после проведения природоохранных мероприятий.

Аналогично рассчитываются общий и хозрасчетный эффекты от повышения (понижения) качества продукции промышленности и сельского хозяйства, сокращения (увеличения) затрат на очистку воздуха и воды, на предотвращение гибели, повышение продуктивности и восстановление лесных насаждений и т.д.

При необходимости выбора наивыгоднейшего варианта проведения природоохранных мероприятий используются методы экономического сравнения вариантов, рекомендуемые Типовой методикой определения экономической эффективности капитальных вложений. Преимущество имеет вариант с наименьшими приведенными затратами, т.е. суммой эксплуатационных расходов и дисконтированных (приведенных) по нормативу эффективности капитальных вложений:

$$C = E_n \cdot K \rightarrow \min.$$

Если проводятся мероприятия, требующие длительного срока и нескольких последовательных капитальных вложений, а также

$$\frac{K_n + \sum_{t=1}^T (K_{gt} + C_t)}{1 + E_n} \rightarrow \min,$$

изменения эксплуатационных расходов, то расчет ведется по выражению:

где:

Т – общий срок осуществления всех мероприятий;

Кп – первоначальные капитальные вложения;

Кgt – дополнительные капитальные вложения, необходимые для обеспечения нормальной работы природоохранных объектов, а t-й год эксплуатации (t=1, 2, 3..., Т);

Сt – эксплуатационные расходы в t-й год;

Ен – коэффициент дисконта затрат в соответствии с Инструкцией эффективности по строительству промышленных объектов, равный 0,08.

Выполните задания:

1. Пользуясь формулой

$$\mathcal{E}_{\text{ном}} = \frac{\Sigma \Delta Y}{3}$$

где:

$\Sigma \Delta Y$  – сумма уменьшений ущерба в результате снижения загрязнений;

3 – приведенные годовые затраты на осуществление природоохранных мероприятий;

$\mathcal{E}_{\text{ном}}$  – эффективность природоохранных мероприятий, рассчитайте эффективность природоохранных мероприятий, если известно, что до введения в строй газоочистки на комбинате цветной металлургии соседний совхоз недополучил продукции на 300 млн. руб. в год, а после введения, приведшего к значительному снижению выброса пыли, - на 100 млн. руб.

При этом ( $3 = C + K \cdot E_n$  – нормативный коэффициент эффективности, в большинстве отраслей равен 0,12) текущие затраты составили 50 млн. руб., а капитальные – 100 млн. руб.

2. Стоимость очистки 1 т вредных веществ составляет 863,7 руб., коэффициент очистки (Коч.) при этом равен 0,69, а выброс вредных веществ составляет 2081 т. На сколько возрастает стоимость очистки, если коэффициент ее повысится на 13%. Найдите также объем выхода и объем очистки вредных веществ.

3. Составьте (придумайте) и решите три задачи по теме «Расчет экономического эффекта природоохранных мероприятий».

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5.

**Тема:** Нормирование антропогенного воздействия на окружающую среду.

**Цель занятия:** изучить экологическое нормирование состояния экосистем, ознакомиться с методами оценки токсичности сред.

### Вопросы для беседы:

1. Определите понятие «экологическое нормирование».
2. Какие показатели вредности используются при рыбохозяйственном нормировании?

3. В чём состоят закономерности реакций организмов на токсическое воздействие?
4. Как определяются экологические нормативы?
5. Какие объекты считают источниками загрязнения?
6. Нормирование сбросов сточных вод.
7. Какие показатели используются при контроле загрязнения почв?
8. Как проводится оценка опасных химических веществ?
9. Дайте характеристику методам оценки токсичности сред.
10. Что входит в понятие нормы состояния экосистемы?
11. Каковы пределы допустимого воздействия на природные экосистемы?
12. В чём состоит принцип экологического нормирования состояния экосистем?

**Выполните задания:**

1. Проанализируйте главу V Федерального закона Об охране окружающей среды.
2. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Нормативы радиационного воздействия

| Тип воздействия | Характеристика | Допустимые нормы |
|-----------------|----------------|------------------|
|                 |                |                  |

Сделайте вывод.

3. Расшифруйте показатели: ПДК, ПДВ, ВСВ, ПДН. Приведите примеры.
4. Дайте характеристику комплексным нормативам качества. Заполните таблицу 2.

Таблица 2

| Нормы                               | Принцип действия | Примеры |
|-------------------------------------|------------------|---------|
| Отраслевые                          |                  |         |
| Региональные                        |                  |         |
| Нормативы санитарных и защитных зон |                  |         |

5. Заполните таблицу 3.

Таблица 3. Пределы допустимого воздействия на экосистемы

| Уровень действия                     | Характеристика | Примеры |
|--------------------------------------|----------------|---------|
| Допустимые антропогенные воздействия |                |         |
| Допустимые антропогенные нагрузки    |                |         |

Сделайте вывод.

6. Сформулируйте принципы экологического нормирования состояния экосистем (на примере мониторинга поверхностных вод суши РФ).

7. Заполните таблицу 4.

Таблица 4. Признаки территорий крайней степеней экологического неблагополучия

| Положения                  | Степень экологического неблагополучия |         |                      |         |
|----------------------------|---------------------------------------|---------|----------------------|---------|
|                            | Экологическое бедствие                | Примеры | Экологический кризис | Примеры |
| Окружающая природная среда |                                       |         |                      |         |
| Естественные экосистемы    |                                       |         |                      |         |

Сделайте вывод.

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6.

**Тема:** Методы экологического мониторинга.

**Цель занятия:** изучить виды и уровни мониторинга, ознакомиться с методами определения качества окружающей среды.

### Вопросы для беседы:

1. Что такое мониторинг?
2. Основные виды мониторинга.
3. Какова роль биологической индикации при мониторинге?
4. Методы контроля в почвенном мониторинге.
5. Основные положения МГБП
6. Государственные системы мониторинга.
7. Дайте характеристику биоиндикации.

### Выполните задания:

1. Дайте краткую характеристику мониторинга окружающей среды с помощью таблицы 1.

Таблица 1.

|                                                                                                                                                                      |                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Определение                                                                                                                                                       |                |
| 2 В состав мониторинга входят                                                                                                                                        | 1)<br>2)<br>3) |
| 3. Уровни мониторинга                                                                                                                                                | 1)<br>2)<br>3) |
| 4. Дополнительно выделяемые частные, специализированные системы мониторинга и их краткая характеристика:<br>– биоэкологический<br>– геоэкологический<br>– геосферный |                |

2. Заполните таблицу 2 «Система наземного мониторинга окружающей среды» (по И.П. Герасимову)

Таблица 2. Система наземного мониторинга окружающей среды (по И.П. Герасимову)

| Блок мониторинга             | Объект мониторинга | Характеризуемые показатели | Службы и опорные связи |
|------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------|
| Биологический (санитарный)   |                    |                            |                        |
| Геосистемный (хозяйственный) |                    |                            |                        |
| Биосферный (глобальный)      |                    |                            |                        |

Сделайте вывод.

3. Постройте схему мониторинга, указав цели, задачи, каналы связи, систему натуральных наблюдений, АИС.

4. Заполните таблицу 4 «Классификация мониторинга».

Таблица 4. Классификация мониторинга

| Класс мониторинга            | Характеристика |
|------------------------------|----------------|
| По территориальному признаку |                |
| По используемым методам      |                |
| По методам исследования      |                |

5. Перечислите и проанализируйте семь ключевых направлений МГБП (Международной геосферно-биосферной программы).

6. Заполните таблицу 5

Таблица 5. Мониторинг загрязнения природной среды

| Принципы | Подсистемы | Виды работ |
|----------|------------|------------|
|          |            |            |

Сделайте вывод.

7. Заполните таблицу 6

Таблица 6. Мониторинг опустынивания

| Индикаторы опустынивания | Группы их составляющие |
|--------------------------|------------------------|
| Физические               |                        |
| Биологические            |                        |
| Социальные               |                        |

Сделайте выводы.

8. Заполните таблицу 7.

Таблица 7. Контроль почвенно-экологической составляющей орошаемых земель

| Этапы контроля | Характеристика |
|----------------|----------------|
| I              |                |
| II             |                |
| III            |                |

Сделайте вывод.

9. Заполните схему (рис.1) «Глобальные системы мониторинга окружающей среды».



Рис. 1. Глобальные системы мониторинга окружающей среды

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7.

**Тема:** Особо охраняемые природные территории и роль в сохранении экологического равновесия.

**Цель занятия:** определить роль особо охраняемые природные территорий в сохранении биоразнообразия.

### Вопросы для беседы:

1. В чём заключается сохранение биологического разнообразия?
2. Дайте определение особо охраняемым природным территориям (ООПТ)
3. Обоснуйте необходимость существования ООПТ.
4. Что должно учитываться при оценке эффективности затрат на организацию ООПТ?
5. Какие проблемы требуют решения для сохранения системы особо охраняемых природных территорий?
6. В чём состоит экономическое стимулирование рационального землепользования и охраны земельного фонда?
7. Что входит в систему комплексной охраны недр?
8. Каковы основные факторы деградации водных экосистем?
9. Каково биологическое разнообразие на Земле в настоящее время?
10. Каковы причины резкого снижения биоразнообразия в природе в настоящее время?
11. Охарактеризуйте функции леса в биосфере.
12. Почему гибель лесов является одной из наиболее серьезных экологических проблем?
13. К каким экологическим последствиям приводит антропогенное воздействие на биотические сообщества?
14. Какова главнейшая экологическая функция животного мира?
15. Назовите основные причины вымирания животных, сокращения их числа и утраты ими биологического разнообразия в настоящее время.
16. Почему человек должен сохранять биологическое разнообразие?
17. Как оно изменяется под действием антропогенных факторов?
18. Какие виды разнообразия в биосфере, кроме биологического, изменяет человек?
19. Какие виды организмов, и с какой целью заносятся в Красные книги?
20. Какова цель и в чем специфичность биосферных заповедников?

**Выполните задания:**

1. Перечислите основные агротехнические мероприятия, способствующие приостановке эрозионного процесса.
2. Назовите виды рекультивации земель и дайте их краткую характеристику. Заполните таблицу 1.

Таблица 1. Виды рекультивации

| Виды рекультивации |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|
|                    |  |  |  |
|                    |  |  |  |

3. Заполните таблицу «Способы очистки сточных вод»

Таблица 2. Способы очистки сточных вод

| Методы очистки    | Цель применения | Результат |
|-------------------|-----------------|-----------|
| Механический      |                 |           |
| Биологический     |                 |           |
| Физико-химический |                 |           |

Сделайте вывод

4. Дайте характеристику резервам повышения эффективности использования водных ресурсов. Как рассчитывается обобщенный показатель эффективности использования водных ресурсов?

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8.

**Тема:** Экологическая паспортизация и экологическая экспертиза.

**Цель занятия:** изучить экологическую паспортизацию объектов вредного воздействия на окружающую среду техногенного и антропогенного типа.

**Вопросы для беседы:**

1. Каково назначение экологического паспорта предприятия?
2. Порядок разработки и согласования экологического паспорта.
3. Перечислите основные принципы экологической паспортизации населенных пунктов.
4. Какие разделы включены в экологический паспорт?
5. Каковы цель и задачи экологической экспертизы?

6. Цель государственной экспертизы и её уровни.
7. Перечислите принципы и объекты экспертизы.
8. Какова последовательность проведения экспертизы, её содержание?
9. Что является исходным материалом для экологической экспертизы?
10. Назначение и объекты оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).
11. Состав работ ОВОС.

**Выполните задания:**

1. Ознакомьтесь с описанием объекта.
2. Определите географическое (топографическое) расположение.
3. Пользуясь приложением 1,2, составьте паспорт объекта.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ  
СХП племзавод «Ставропольский»**

**Раздел 1. «Природоклиматическая характеристика района»**

СХП племзавод «Ставропольский» расположен на территории Изобильненского района. Район находится в зоне неустойчивого увлажнения. По данным метеорологических сводок средняя величина осадков в летний период года составляет 65% годовой нормы осадков. В целом за год выпадает 570-700мм осадков. Величина испаряемости соответственно равна 850, 600 и 650мм. Коэффициент увлажнения на данной территории колеблется в пределах от 0,5 до 0,7. Средняя температура января около  $-5^{\circ}\text{C}$ . к северу и к югу температуры повышаются и составляют  $-4-4,5^{\circ}\text{C}$ . Морозы могут достигать  $-32-35^{\circ}\text{C}$ . Снежный покров достигает 30см.

Рассматриваемый район характеризуется жарким и достаточно сухим климатом. Среднемесячные температуры воздуха за вегетационный период выращивания прудовой рыбы составляет  $17,6 - 18,8^{\circ}\text{C}$ .

СХП племзавод «Ставропольский» расположен в бассейне реки Егорлык, которая берет начало на восточном склоне г. Стрижамент. Впадает в Пролетарское водохранилище в долине р. Западный Маныч, на реке сооружено Новотроицкое водохранилище. Длина реки 388 км. Наиболее крупные притоки: Ташла, Малая и Большая Кугульта, Калалы. Питание реки и ее притоков смешанное. В марте наступает весеннее половодье. Минимальный уровень воды отмечается в декабре-феврале, часто бывает летом. В это время вода в Егорлыке имеет высокую минерализацию, что объясняется засолением почв и грунтов в долине реки. Ледостав начинается в начале декабря. Окончание ледостава наблюдается в середине марта. После строительства Кубань-Егорлыкской обводнительной системы естественный режим реки нарушен, так как по Невинномысскому каналу в русло Егорлыка была направлена кубанская вода, кроме того, в Егорлык поступает вода из Сенгилеевского водохранилища.

Почвы изменяются от типичных черноземов до светло-каштановых. По долине реки и днищам многочисленных балок располагаются лугово-черноземные почвы. Растительный покров пестрый, наряду со злаками и полынью много камфоросмы, кохии, петросимонии, эхинопсилон. обильны тюльпаны. Видовая насыщенность доходит до 30-40 видов на  $100 \text{ м}^2$ .

## **Раздел 2 «Характеристика производства».**

СХП племзавод «Ставропольский» выращивает карпа (Ставропольский, Немецкий и Татайский самки имеют возраст 11-13 лет, самцы – 8-15 лет), белого толстолобика возрастом от 4 до 6 лет, пестрого толстолобика возраст 5-7 лет, белого амура в возрасте 4-7 лет. Объем производства товарной рыбы составил: в 2002 год – 672 т.; 2003 – 1525 т., рыбопосадочный материал соответственно 143 т и 155 т. Объем получения оплодотворенной икры и выхода личинок составил в 2002 году 137,9 тыс. шт. и 121,5 тыс. шт., в 2003 году соответственно 114,4 и 92,0 тыс. шт.

## **Раздел 3 «Расход энергоресурсов».**

Основное потребление в хозяйстве составляет электроэнергия. В среднем ежемесячно расходуется 700 – 870 кв. час. Транспорт хозяйства потребляет 1500-1760 л жидкого топлива (ДТ, бензин).

Жидкое топливо хранится в подземных резервуарах.

## **Раздел 4 «Характеристика выбросов в атмосферу».**

Основным источником загрязнения атмосферы является транспорт предприятия.

## **Раздел 5 «Характеристика водопотребления, водоотведения и очистки сточных вод».**

Территория племзавода расположена на водораздельном плато рек Егорлык и Ташла, земельная площадь составляет 4772,55 га прудов и 3241,4 га искусственных водоемов. Сброс воды ведется в соответствие с технологическими процессами выращивания рыбы.

## **Раздел 6 «Транспорт предприятия».**

Парке машин совхоза состоит из: колесный трактор МТЗ-50 8 ед., колесный трактор К-700 5 ед.. Машины грузовые: ЗИЛ 8 ед., КамАЗ 6 ед., ГАЗ 2 ед. Машины легковые: УАЗ 3 ед., ВАЗ 2 ед.

Выбросы основных компонентов вредных для окружающей среды за период 2015-2016 гг. (в расчете за год на ед. транспорта)

- углекислый газ – 400 кг;
- окись азота – 40 кг;
- углеводородов – 170 кг.

## **Раздел 7 «Плата за выбросы, сбросы, размещение отходов».**

За период 2015-2016 не проводилась.

## Приложение 2.

### Экологический паспорт водоема

1. Название: по карте \_\_\_\_\_  
местное \_\_\_\_\_
2. Местоположение  
Область \_\_\_\_\_ Район \_\_\_\_\_  
Ближайшие населенные пункты и расстояние до них \_\_\_\_\_  
Автодороги и расстояние до них \_\_\_\_\_  
Ближайшие подъезды и подходы к водоему \_\_\_\_\_
3. Для искусственных водоемов (пруды, карьеры, заполненные водой, колодцы):  
Характер водоема (копанный, запрудный, др.) \_\_\_\_\_  
Когда он был создан? \_\_\_\_\_ Зачем он был создан? \_\_\_\_\_
4. Окружающая местность \_\_\_\_\_  
Растительность и характер угодий на берегах (лес, кустарник, луг, болото, пашня - отметить на плане) \_\_\_\_\_  
Берега (низкие, пологие, крутые, обрывы) \_\_\_\_\_  
Слагающие породы (глины, суглинки, супеси, пески, торф) \_\_\_\_\_
5. Проточность водоема (проточный, сточный, глухой) \_\_\_\_\_  
Впадающие реки и ручьи (количество, название, длина, местоположение, ширина и глубина в устье) \_\_\_\_\_  
Береговые родники (наличие, местоположение, отметить на карте) \_\_\_\_\_  
Донные ключи и родники (отсутствуют, единичные, многочисленные)  
Имеются ли зимой незамерзающие полыньи, их местоположение \_\_\_\_\_
6. Морфометрическая характеристика водоема  
Форма водоема (округлая, овальная, овально-вытянутая, сложная с заливами) \_\_\_\_\_  
Площадь (га или кв.м) \_\_\_\_\_ Наибольшая длина (км или м) \_\_\_\_\_  
Наибольшая ширина (км или м) \_\_\_\_\_  
Наибольшая глубина (м) \_\_\_\_\_  
Средняя глубина (м) \_\_\_\_\_ Объем воды (куб.м) \_\_\_\_\_
7. Дно водоема (ровное, волнистое с котловиной, др.) \_\_\_\_\_  
Донные отложения (наличие, глубина распространения и примерная доля от площади дна - записать и отметить на плане): каменные \_\_\_\_\_  
песчаные \_\_\_\_\_ глинистые \_\_\_\_\_ илы \_\_\_\_\_ торф \_\_\_\_\_
8. Характеристика воды в водоеме: Прозрачность воды (см) \_\_\_\_\_  
Цвет воды \_\_\_\_\_ Мутность \_\_\_\_\_ Реакция среды (рН) \_\_\_\_\_  
Гидрохимические показатели: нитраты (мг/л) \_\_\_\_\_ фосфаты (мг/л) \_\_\_\_\_  
другие показатели \_\_\_\_\_

9. Прибрежная растительность водоема

Прибрежные растения и их встречаемость (обилие). Растения с плавающими листьями, их встречаемость. Погруженные растения, их встречаемость. Степень зарастания водоема (в % от общей площади).

10. Цветение воды (ежегодно или нет, в каком месяце)\_\_\_\_\_

Какие водоросли вызывают цветение (сине-зеленые, диатомовые, др.).

11. Животные - обитатели берегов

Млекопитающие. Пресмыкающиеся. Земноводные. Птицы.

12. Обитатели водоема

Рыбы: преобладают\_\_\_\_\_ обычные\_\_\_\_\_ редкие\_\_\_ уникальные (больше нигде не встречаются)

Планктонные организмы\_\_\_\_\_ Бентос (донные организмы)\_\_\_ Раки (обычны, редки, исчезают, появились вновь)\_\_\_\_\_

13. Использование водоема

Водозабор (для каких целей, в каком объеме)\_\_\_\_\_

Рыболовство (виды лова, в течение всего года или нерегулярно, какие виды рыб вылавливают, объемы лова)\_\_\_\_\_

Отдых и туризм (указать и отметить на карте места стоянок туристов и отдыхающих, расположение турбаз, детских лагерей и т.п.).

Использование для других целей (каких).

14. Загрязнение водоема и его последствия.

Есть ли вблизи водоема промышленные предприятия, животноводческие фермы, хранилища удобрений, пашни, огороды, свалки (отметить на карте и описать местонахождение указанных объектов).

Качество воды притоков (чистые, загрязненные, грязные). Какие виды рыб, птиц, животных исчезли из водоема? Какие виды появились вновь? Какие растения исчезли? Какие виды появились вновь?

15. Вывод об экологическом состоянии водоема.

16. Предложения по охране и рациональному использованию водоема.

17. Кто составил паспорт (фамилия, имя, отчество, возраст, род занятий, адрес).

18. Дата заполнения \_\_\_\_\_

## ЗАНЯТИЕ № 9.

**Тема:** Международное сотрудничество в области природопользования.

**Цель занятия:** ознакомиться с работой международных организаций, выяснить значение деятельности этих организаций.

### Вопросы для беседы:

1. В чём проявляется глобальность природоохранных проблем?
2. Какие ресурсы называются международными?
3. Назовите основные направления и формы международного природного сотрудничества.
4. Какие важнейшие международные форумы были проведены по вопросам охраны окружающей среды?
5. В чём состоит всемирная стратегия охраны природы?
6. В чём проявляется деятельность экологических международных организаций «Римский клуб» и «Гринпис»?

### Выполните задания:

1. Проиллюстрируйте примерами действие перечисленного ниже ряда принципов международного сотрудничества:

- приоритет общепринятых норм международного права;
- неотъемлемый суверенитет нации над своими природными ресурсами;
- строгая научная обоснованность устанавливаемых международных норм рационального природопользования;
- недопустимость национального присвоения международных пространств;
- недопустимость воздействия на окружающую среду в военных целях, не совместимых с интересами народов;
- предотвращение загрязнения международных пространств.

2. Выполните тестовые задания:

1. Вставьте два пропущенных слова в следующее определение: «Римский клуб – это международная ..... организация, объединяющая ученых, общественных деятелей, деловых людей более 30 стран мира»:

- 1) правительственная,
- 3) коммерческая,
- 2) неправительственная,
- 4) некоммерческая.

2. Самым известным докладом Римскому клубу считается доклад под названием:

- 1) «Стратегия выживания»,
- 2) «Пределы роста»,
- 3) «Цели для человечества»,
- 4) «За пределами века расточительства»,
- 5) «Энергия: обратный счет»,
- 6) «Третий мир: три четверти мира»,
- 7) «Будущее мировой экономики».

3. Автором самого известного (популярного) доклада Римскому клубу является:

- 1) Дж. Форрестер, 4) Э. Пестель,
- 2) Д. Медоуз, 5) Э. Ласло,
- 3) М. Месарович, 6) Л. Клейн.

4. Первый доклад Римскому клубу был сделан:

- 1) в конце XIX в., 4) в начале 60-х гг. XX в.,
- 2) в начале 20-х гг. XX в., 5) в начале 70-х гг. XX в.,
- 3) в начале 50-х гг. XX в., 6) в начале 90-х гг. XX в.

5. Установите правильные соответствия между названиями специализированных учреждений Организации Объединенных Наций и содержанием их деятельности:

- 1) ЮНЕП, 4) ВМО,
- 2) ЮНИДО, 5) ВОЗ,
- 3) ЮНЕСКО, 6) ФАО.

А. Всемирная метеорологическая организация.

Б. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН.

В. Программа ООН по координации природоохранной деятельности и распространению экологических знаний.

Г. Учреждение ООН по вопросам образования, науки и культуры.

Д. Учреждение ООН по промышленному развитию.

Е. Учреждение ООН по вопросам здравоохранения.

6. В рамках глобального моделирования первая попытка дифференциации мирового сообщества на регионы была сделана в работе:

- 1) Дж. Форрестера, 3) М. Месаровича и Э. Пестеля,
- 2) Д. Медоуза, 4) Э. Ласло.

7. Первая международная конференция по проблемам окружающей среды состоялась:

- 1) в Хельсинки, 4) в Вене,
- 2) в Рио-де-Жанейро, 5) в Базеле.
- 3) в Стокгольме,

8. Первая международная конференция ООН по проблемам окружающей среды состоялась:

- 1) в 1952 г., 4) в 1982 г.,
- 2) в 1962 г., 5) в 1992 г.
- 3) в 1972 г.,

9. Концепция устойчивого развития была принята в качестве официальной позиции ООН:

- 1) на Конференции ООН в Стокгольме;
- 2) на Конференции ООН в Хельсинки;
- 3) на Конференции ООН в Рио-де-Жанейро;
- 4) на Конференции ООН в Вене.

10. Концепция органического развития предполагает:

- 1) неуклонный рост промышленного производства;
- 2) стабилизацию экономического роста;
- 3) сокращение темпов экономического роста.

11. Выделите две проблемы, которые были рассмотрены в одном из первых докладов Дж. Форрестера «Мир-2» Римскому клубу:

- 1) демографическая,
- 2) загрязнения Земли,
- 3) энергетическая,
- 4) продовольственная.

12. Назовите международную организацию, которая ведет список уникальных природных территорий, имеющих мировое значение:

- 1) ЮНЕП, 4) МСОП,
- 2) ЮНЕСКО, 5) СИПО,
- 3) ЮНИДО, 6) ВМО.

13. Назовите организацию при ООН, целью деятельности которой является оказание помощи развивающимся странам в области охраны окружающей среды через промышленное сотрудничество:

- 1) ЮНЕП, 4) МСОП,
- 2) ЮНЕСКО, 5) СИПО,
- 3) ЮНИДО, 6) ВМО.

14. Укажите, когда концепция устойчивого развития была принята в

качестве официальной позиции ООН:

- 1) в 1972 г. на Стокгольмской Конференции ООН о среде обитания человека;
- 2) в 1987 г. в связи с опубликованием доклада Международной комиссии по окружающей среде и развитию (комиссии Брундланд) «Наше будущее»;

3) в 1991 г. в последнем по времени докладе Римскому клубу «Первая глобальная революция»;

4) в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро.

15. В рамках, какой специальной структуры ООН создана Всемирная система слежения (мониторинга) за состоянием и изменениями биосферы:

1) ЮНБП, 5) СИПО,

2) ЮНЕСКО, 6) ВМО,

3) ЮНИДО, 7) ВОЗ.

4) МСОП,

16. Укажите неверные утверждения:

1) Документы, принятые на Конференции ООН 1992 г. приняли законодательный характер в отличие от рекомендательного характера Стокгольмских документов;

2) Глобальный экологический фонд содействует реализации программ действий по охране окружающей среды в странах Центральной и Восточной Европы. Россия не принадлежит к данному региону;

3) Деятельность межправительственных специализированных организаций при ООН является одной из форм международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;

4) Современное направление деятельности ЮНЕСКО – сохранение и использование природного и культурного наследия;

5) Самой известной в настоящее время общественной экологической организацией является «Гринпис», главное направление деятельности которой – сохранение и использование природного и культурного наследия.

17. Укажите вид ответственности за превышение установленных нормативов предельно допустимых уровней вредного воздействия на окружающую среду:

1) административная, 3) уголовная,

2) дисциплинарная, 4) материальная.

18. Укажите верные утверждения:

1) В конфликтных ситуациях между двумя государствами приоритетными считаются нормы национального законодательства;

2) Право человека на благоприятную окружающую среду, а также обязанность каждого сохранять природу закреплены в «Законе об окружающей природной среде» (1991 г.);

3) Право человека на достоверную информацию о состоянии окружающей среды закреплено в Конституции РФ (1993 г.);

4) Систему экологического законодательства возглавляет Закон РФ

«Об охране окружающей природной среды» (1991 г.);  
5) Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» (1991 г.)  
входит в «поресурсную» (особенную) часть экологического  
законодательства.

## ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ № 1.

**Тема:** Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта (СО) на участке магистральной улицы.

**Цель:** определить загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей (СО) на магистральной улице города.

Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации СО, мг/м<sup>3</sup>.

Один из способов выполнения данной работы следующий. Например, магистральная улица города с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2°, скорость ветра 4 м/сек, относительная влажность воздуха – 70%.

Расчетная интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях 500 автомашин в час (N). Состав движения: 10% грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью, 10% - со средней грузоподъемностью, 5% – с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5% – автобусов и 70% легковых автомобилей.

#### **Ход работы:**

Формула определения концентрации СО( $K_{co}$ ) (Бегман и др., 1984, Шаповалов, 1990).

$$K_{co} = (0,5 + 0,01 N K_a K_y K_c K_v K_n),$$
 где  
0,5 – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м<sup>3</sup>

N – суммарная интенсивность движения автомобилей на городской дороге, автом./час.

$K_t$  – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух окиси углерода.

$K_a$  – коэффициент, учитывающий аэрацию местности.

$K_y$  – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха СО в зависимости от величины продольного уклона.

$K_c$  – коэффициент, учитывающий изменения концентрации углерода в зависимости от скорости ветра.

$K_v$  – то же относительно влажности воздуха.

$K_p$  – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется как средневзвешенный для потока автомобилей по формуле:

$$K_T = \sum P_i / K_{Ti}, \quad \text{где}$$

$P_i$  – состав движения в долях единиц. Значение  $K_{Ti}$ , определяется по таблице 1.

Таблица 1.

| Типы автомобиля              | Коэффициент $K_{Ti}$ |
|------------------------------|----------------------|
| Легкий грузовой              | 2,3                  |
| Средний грузовой             | 2,9                  |
| Тяжелый грузовой (дизельный) | 0,2                  |
| Автобус                      | 3,7                  |
| Легковой                     | 1,0                  |

Подставив значения согласно заданию (или соответственные данные) получаем:

$$K_T = 0,1 * 2,3 + 0,1 * 2,9 + 0,05 * 0,2 + 0,05 * 3,7 + 0,7 * 0,1 = 1,41$$

Значение коэффициента  $K_a$ , учитывающего аэрацию местности, определяется по таблице 2.

Таблица 2.

| Тип местности по степени аэрации                                                          | Коэффициент $K_a$ |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Транспортные тоннели                                                                      | 2,7               |
| Транспортные галереи                                                                      | 1,5               |
| Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон                      | 1,0               |
| Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке                             | 0,6               |
| Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, высокие насыпи | 0,4               |
| Пешеходные тоннели                                                                        | 0,3               |

Для магистральной улицы с магистральной застройкой  $K_a = 1$ .

Значение коэффициента  $K_y$ , учитывающего изменение загрязнения воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона определяем по таблице 3.

Таблица 3.

| Продольный уклон, ° | Коэффициент $K_y$ |
|---------------------|-------------------|
| 0                   | 1,00              |
| 2                   | 1,06              |
| 4                   | 1,07              |
| 6                   | 1,18              |
| 8                   | 1,55              |

Коэффициент изменения концентрации СО в зависимости от скорости ветра  $K_c$  определяется по таблице 4.

Таблица 4.

| Скорость ветра, м/сек | Коэффициент, $K_c$ |
|-----------------------|--------------------|
| 1                     | 2,70               |
| 2                     | 2,00               |
| 3                     | 1,50               |
| 4                     | 1,20               |
| 5                     | 1,05               |
| 6                     | 1,00               |

Значение коэффициента  $K_v$ , определяющего изменение концентрации СО в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в таблице 5.

Таблица 5.

| Относительная влажность воздуха, | Коэффициент, $K_v$ |
|----------------------------------|--------------------|
| 100                              | 1,45               |
| 90                               | 1,30               |
| 80                               | 1,15               |
| 70                               | 1,00               |
| 60                               | 0,85               |
| 50                               | 0,75               |
| 40                               | 0,60               |

Коэффициент увеличения затруднения воздуха СО у пересечений приведен в таблице 6.

Таблица 6.

| Тип пересечения             | Коэффициент, $K_T$ |
|-----------------------------|--------------------|
| Регулируемое пересечение:   | 1,8                |
| - светофорами обычное       |                    |
| - светофорами управляемое   | 2,1                |
| - саморегулируемое          | 2,0                |
| Нерегулируемое:             | 1,9                |
| - со снижением скорости     |                    |
| - кольцевое                 | 2,2                |
| - с обязательной остановкой | 3,0                |

Подставим значения коэффициентов, оценим уровень загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода:

$$K_{CO} = (0,5 + 0,01 * 500 * 1,4) * 1 * 1,06 * 1,20 * 1,00 = 8,96 \text{ мг/м}^3$$

ПДК автотранспорта по окиси углерода равен  $5 \text{ мг/м}^3$ .

Снижение уровня выбросов автотранспортом возможно следующими мероприятиями:

- запрещения движения автомобилей;
- ограничение интенсивности движения до 300 авт./час;
- замена карбюраторных двигателей на дизельные;
- другие мероприятия.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2.

**Тема:** Методы биоиндикации загрязнений наземных и водных экосистем.

**Цель:** проведение качественной оценки загрязненности воды и воздуха с помощью ряда биоиндикаторов.

**Опыт 1.** Качественная оценка загрязнения воздуха с помощью лишайников (лихеноиндикация).

**Оборудование:** лупа, рамка для определения степени покрытия лишайниками стволов деревьев.

### Выполнение работы:

На ограниченной (зрительно 10x10 м) территории выберите 10 отдельно стоящих старых, но здоровых растущих вертикально деревьев.

Пользуясь справочником-определителем на каждом дереве подсчитать количество видов лишайников с использованием лупы.

Все обнаруженные виды разделить на 3 группы: кустистые, листоватые, накипные.

Проведите оценку степени покрытия древесного ствола. Для этого на высоте 30-150 см на наиболее заросшую лишайниками часть коры наложите рамку. Подсчитайте, какой процент общей площади рамки занимают лишайники.

Определите степень загрязнения воздуха по таблице 1.

Таблица 1. Степень загрязнения воздуха

| Зона | Степень загрязнения                           | Наличие (+) или отсутствие (-) лишайников |          |          |
|------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|----------|
|      |                                               | кустистые                                 | листовые | накипные |
| 1    | Загрязнения нет                               | +                                         | +        | +        |
| 2    | Слабое загрязнение                            | -                                         | +        | +        |
| 3    | Среднее загрязнение                           | -                                         | -        | +        |
| 4    | Сильное загрязнение<br>«лишайниковая пустыня» | -                                         | -        | -        |

### Оформление результатов:

Полученные результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2.

| Признаки                                          | Деревья |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                                   |         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общее количество видов лишайников, в том числе:   |         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| кустистых                                         |         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| листоватых                                        |         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| накипных                                          |         |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Степень покрытия древесного ствола лишайниками, % |         |  |  |  |  |  |  |  |  |

Сделайте вывод.

**Опыт 2.** Биоиндикация загрязнения водоемов по состоянию популяции растений семейства рясковые.

**Оборудование:** ведро (5 л), шумовка, плотно закрывающаяся посуда (0,2 л) или новые полиэтиленовые пакеты, чашки Петри (белые блюдца), лупы, иглы препаровальные, тонкий пинцет.

**Выполнение работы:**

Опишите выбранный водоем по плану:

- название;
- площадь;
- как осуществляется поверхностный сток воды в водоем (быстро, медленно просачивается в грунт, застаиваясь и т.д.), загрязняет ли он водоем;
- за счет чего происходит питание водоема (пополнение вод);
- краткая характеристика растительности, прилегающей местности (лес – хвойный, смешанный, широколиственный, основные породы и т.п.);
- какое влияние оказывает на водоем прилегающая растительность.

Выберите маршрут, где будет производиться взятие проб (точки могут располагаться на расстоянии от 2-3 км до 0,5 км при сильном загрязнении).

В каждой точке возьмите 3 пробы на расстоянии 2-3 м друг от друга: ведром соберите ряски с поверхности 0,5 м<sup>2</sup>. Все плавающие растения из ведра соберите шумовкой и поместите в сосуд или полиэтиленовый пакет, на котором укажите номер пробы и точку сбора.

Разберите пробу, разделив ее по ведрам

Оформление результатов:

1. Проведите расчеты, пользуясь таблицами 3 и 4.

Таблица 3.

| Вид ряски | Число растений (особей) | Общее число щитков | Число щитков с повреждениями | Процент щитков с повреждениями в общем количестве щитков |
|-----------|-------------------------|--------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------|
|           |                         |                    |                              |                                                          |
|           |                         |                    |                              |                                                          |

Примечание: одно растение – это материнский щиток с прикрепленными к нему детками; общее число щитков - это количество материнских щитков и деток. К повреждениям щитков относятся черные и бурые пятна (некроз), пожелтение (хлороз). Количество и размер пятен не учитывается.

Проведите экспресс-оценку качества воды, используя самый массовый вид (обычно это Ряска малая) по табл. 4.

Таблица 4.

| % щитков с повреждениями | Число щитков /число особей |     |     |     |      |
|--------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|------|
|                          | 0-1                        | 1,3 | 1,7 | 2,0 | >2,0 |
| 0                        | 1-2                        | 2   | 3   | 3   | 3    |
| 10                       | 3                          | 3   | 3   | 3   | 3    |
| 20                       | 3                          | 4   | 3   | 3   | 3    |
| 30                       | 4                          | 4   | 4   | 3   | 3    |
| 40                       | 4                          | 4   | 4   | 3   | -    |
| 50                       | 4                          | 4   | 4   | -   | -    |
| >50                      | 5                          | 5   | -   | -   | -    |

Примечание: столбец 0-1 соответствует тем случаям, когда в целой пробе не удалось набрать 30 экземпляров даже наиболее массового вида.

Условные обозначение: 1 – очень чистая; 2- чистая; 3 – умеренно загрязненная; 4 – загрязненная; 5 – грязная; прочерком обозначены комбинации, встречаемости которых исключаются.

Сделайте вывод об экологическом состоянии водоема.

# **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

## **Темы рефератов**

1. Биосфера как глобальная экосистема.
2. Место человека в биосфере.
3. Загрязнение атмосферы и его последствия.
4. Критерии качества воздуха и нормирование загрязнений.
5. Биотехнология охраны воздуха.
6. Источники загрязнения атмосферы в Ставропольском крае.
7. Гидросфера и её загрязнения.
8. Рациональное водопользование.
9. Очистка промышленных и сочных вод.
10. Проблемы малых рек.
11. Водоохранные зоны водных объектов.
12. Подземные воды Ставропольского края.
13. Загрязнение почв при сельскохозяйственном производстве.
14. Дегумификация почв.
15. Плодородие и охрана почв в крае.
16. Санитарно-гигиенические нормативы качества.
17. Техногенная ситуация в России.
18. Рациональное и комплексное использование полезных ископаемых и энергетических ресурсов.
19. Альтернативные источники энергии.
20. Основные виды и формы природопользования.
21. Договорные формы природопользования.
22. Государственная политика рационального природопользования.
23. Экологическая экспертиза.
24. Экологическая паспортизация.
25. Планирование и прогнозирование использования природных ресурсов.
26. Особо охраняемые природные территории.
27. Сохранение разнообразия биосферы на видовом и экосистемном уровнях.
28. Концепция устойчивого развития.
29. Национальные и международные природные ресурсы.
30. Международные организации в области охраны природы их роль и задачи.

### **Вопросы к коллоквиуму по теме «Трансформация биосферы природопользованием»**

1. Роль и место человека в биосфере.
2. Источники загрязнения атмосферы и его последствия.
3. Уровень антропогенного воздействия на гидросферу.
4. Перечислите загрязняющие компоненты водной среды.
5. Какой потенциальный эксплуатационный ресурс подземных вод в России и в крае?
6. Виды и масштабы воздействия человека на окружающую природную среду.
7. По каким направлениям проявляется негативная деятельность человека?
8. Чем определяется химическая нагрузка на организм человека?
9. Загрязнение почвы и его последствия?
10. Опасность химического загрязнения.
11. Охарактеризуйте техногенную ситуацию в России.
12. Охарактеризуйте техногенную ситуацию в Ставропольском крае.
13. Какова взаимосвязь между ПДК и ПДВ вредных веществ при оценке экологической характеристики среды?
14. В чём специфика комплексных нормативов качества?
15. Дайте характеристику природным ресурсам.
16. Особенности использования минеральных ресурсов.
17. Перечислите глобальные функции педосферы.

### **Вопросы для подготовки к тестированию по теме «Экологическое нормирование, оценка состояния и мониторинг биосферы»**

1. Основные виды мониторинга.
2. Приборы и системы мониторинга окружающей среды.
3. Какова роль биологической индикации при мониторинге?
4. Государственные системы мониторинга.
5. Методы контроля в почвенном мониторинге.
6. Мониторинг поверхностных вод суши.
7. Мониторинг почв.
8. Мониторинг атмосферного воздуха.
9. Комплексное обследование загрязнения природных сред.
10. Оценка опасности химических веществ.
11. Методы оценки токсичности среды.
12. Пределы допустимого воздействия на природные экосистемы.
13. Критерии оценки изменения природных сред.
14. Нормирование антропогенного воздействия.

15. Региональные ПДК.
16. Нормирование сбросов сточных вод.
17. Рыбохозяйственное нормирование.
18. Нормирование и контроль загрязнения почв.

**Вопросы к коллоквиуму по теме «Методы управления природопользованием и экологическая политика»**

1. Основные направления работ по рационализации природопользования.
2. Международное сотрудничество в области природопользования.
3. Концепция устойчивого развития.
4. Проблемы безопасности атомной энергетики.
5. Экологическая безопасность вооруженных сил.
6. Национальные и международные природные ресурсы.
7. Направления и формы международного сотрудничества.
8. Государственная политика рационального природопользования.
9. Правовое обеспечение экологической безопасности.
10. Экологическая паспортизация и экспертиза.
11. Управление природопользованием.
12. Правовые аспекты природопользования.

## **Контрольные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Исторический очерк природопользования.
2. Природопользование: объект, задачи.
3. Рациональное природопользование.
4. Нерациональное природопользование.
5. Рекреационное природопользование.
6. Экономика природопользования.
7. Экологический мониторинг: понятие, задачи, классификации.
8. Организация и структура мониторинга окружающей среды.
9. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
10. Международный мониторинг загрязнения биосферы. Всемирная метеорологическая организация (ВМО).
11. Экологический мониторинг и экологический контроль в Российской Федерации: понятия, задачи, направления деятельности.
12. Единая государственная система экологического мониторинга России.
13. Загрязнение атмосферы: основные источники загрязнения, отличительные особенности загрязнения воздушной среды городов автомобильным транспортом.
14. Основные источники загрязнения атмосферы и меры по предотвращению загрязнений.
15. Экологические проблемы, связанные с антропогенным загрязнением атмосферы.
16. Состояние и тенденции изменения качества атмосферного воздуха в городах.
17. Источники загрязнения атмосферы.
18. Биологический мониторинг.
19. Мониторинг факторов воздействия.
20. Мониторинг источников загрязнения.
21. Импактный мониторинг.
22. Региональный мониторинг.
23. Региональный мониторинг здоровья населения.
24. Природные ресурсы и природные условия.
25. Классификация природных ресурсов.
26. Территориальные и земельные ресурсы.
27. Водные и гидроэнергетические ресурсы.
28. Лесные ресурсы.
29. Геотермальные ресурсы.
30. Агроклиматические ресурсы.
31. Ресурсы Мирового океана.
32. Рекреационные ресурсы.

33. Организация и задачи мониторинга фонового загрязнения.
34. Факторы формирования фонового загрязнения окружающей среды.
35. Станции фонового наблюдения.
36. Понятие биосферы и ее строения. Неоднородности биосферы.
37. Большой и малый круговороты веществ в биосфере.
38. Круговорот веществ в биосфере.
39. Круговорот воды в биосфере.
40. Антропогенный обмен веществ.
41. Структура биосферы. Типы веществ биосферы.
42. Оценка воздействия на состояние окружающей среды (ОВОС).
43. Экологический аудит.
44. Экологическое страхование.
45. Экологическая паспортизация.
46. Экологическая сертификация.
47. Особо охраняемые природные территории. Экологический каркас.
48. Экологическое планирование региона.
49. Загрязнение биосферы.
50. Земли – как объект правовой защиты.
51. Состав земель. Категории земель.
52. Виды прав на земельные участки.
53. Оборотоспособность земель.
54. Типы механизма природопользования.
55. Концепция экономического механизма природопользования.
56. Элементы экономического механизма природопользования.
57. Экологические фонды.
58. Экологическое страхование.
59. Государственные и муниципальные органы управления природными ресурсами и объектами.
60. Общая характеристика полномочий государственных и муниципальных органов РФ в области управления природными ресурсами.
61. Полномочия государственных органов РФ в области контроля и надзора за состоянием природных ресурсов и охраной окружающей среды.
62. Управление природопользованием и экологическая политика.
63. Административные методы управления.
64. Производственный экологический контроль.
65. Понятие и основные принципы экологического нормирования.
66. Эколого-экономические риски.
67. Законы природопользования.

## ГЛОССАРИЙ

**Абсорбция** – поглощение вещества из раствора или газа всей массой поглощающего тела. Это процесс используется при очистке сточных вод и газовых выбросов.

**Авария** – локальное нежелательное событие в процессе хозяйственной деятельности, представляющее угрозу жизни и здоровью людей, их благосостоянию и качеству природной среды либо приводящее к повреждению или уничтожению оборудования, механизмов, транспортных средств, сырья, готовой продукции, а также к нарушению деятельности.

**Автотрофы** – организмы, способные самостоятельно продуцировать необходимые для их существования органические вещества из неорганических. К автотрофам относятся наземные зеленые растения, водоросли и фототрофные бактерии, способные к фотосинтезу. Автотрофы – первичные продуценты органического вещества в биосфере, им противопоставляются гетеротрофные организмы.

**Агроценоз (агроэкосистема)** – биогеоценоз, созданный с целью получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемый человеком. От естественного биоценоза агроценоз отличается незначительным разнообразием входящих в него видов и преобладанием среди них культурных растений, обладающих пониженной способностью противостоять конкурентам и вредителям. Агроценозы поддерживаются человеком при помощи мероприятий, требующих больших энергетических затрат. Агроценозы не способны к саморегуляции и самоподдержанию.

**Адаптация** – процесс выработки приспособлений организмов к условиям их существования, а также это особенности вида, обеспечивающие возможность специфического образа жизни в определенных условиях внешней среды.

**Адсорбция** – поглощение вещества из раствора или газа поверхностью другого вещества (тела) без образования прочных связей.

**Аккумуляция в экологии** – накопление живыми организмами химических веществ, загрязняющих среду обитания.

**Аммиак** ( $\text{NH}_3$ ) – продукт основной химической промышленности и исходный материал для производства удобрений, синтеза многих химических веществ (например, искусственного волокна).

**Амортизация** – процесс постепенного перенесения стоимости основных фондов по мере их физического и морального износа на стоимость производимого с их помощью продукта и использование этой стоимости для последующего воспроизводства средств труда. Переносимая стоимость в виде амортизационных отчислений включается в издержки производства или обращения.

**Антропогенное воздействие** – прямое или опосредованное влияние человеческого общества на природу, приводящее к точечным, локальным или глобальным ее изменениям.

**Антропогенная нагрузка** – величина прямого и опосредованного антропогенного воздействия на природную среду в целом или на ее отдельные компоненты.

**Ассимиляция** (биол.) – усвоение.

**Аттрактанты** – химические вещества, используемые для привлечения живых организмов; применяются в борьбе с вредными, с точки зрения человека, видами насекомых и других животных.

**Аэробный** – процесс, протекающий в присутствии кислорода. Противоположное понятие – анаэробный.

**Аэрозоль** – газообразная среда со взвешенными в ней твердыми или жидкими частицами. К аэрозолям относятся дымы, туманы, смоги.

**Безотходная технология** – технология, дающая технически достижимый минимум отходов.

**Биогаз** – смесь газов (примерно 2/3 метана, 1/3 углекислого газа и небольшое количество других компонентов), образующаяся при анаэробном (в отсутствии кислорода) сбраживании органических веществ. Наличие метана позволяет использовать биогаз как топливо.

**Биодеградация** – свойство материалов или веществ изменять свою структуру или качество под влиянием биологических агентов.

**Биогеохимический цикл** – круговорот химических веществ из неорганической природы через живые организмы обратно в неорганическую природу.

**Биогенное вещество** – вещество, возникшее в результате жизнедеятельности организмов, например, уголь, нефть, битумы, известняки. Основные биогенные элементы – азот, углерод, сера, фосфор.

**Биоиндикатор** – организм, группа особей одного вида или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде, в том числе о присутствии и концентрации загрязнителей.

**Биокосное вещество** – вещество, созданное совместно живыми организмами и косной средой (почвенный покров, природные воды).

**Биологическое потребление кислорода (БПК)** – показатель загрязнения воды, определяемый количеством кислорода (мг/л или г/л воды), израсходованным за установленное время (обычно за пять суток – БПК<sub>5</sub>) на аэробное (при наличии кислорода) биохимическое окисление органических соединений, содержащихся в воде.

**Биомасса** – количество всех живых, мертвых и разложившихся организмов и производимого ими органического вещества, приходящихся на единицу площади или объема. Например, уголь, нефть, природный газ и др. образовались в результате накопления и трансформации ископаемой биомассы.

**Биосфера** – оболочка Земли, состоящая из совокупности всех живых организмов (биота), веществ, их составляющих, а также среды их обитания. Термин введен в 1875 г. Э. Зюссом. Основные положения учения о биосфере опубликованы в 1926 г. В. И. Вернадским. Биосфера – самая крупная (глобальная) экосистема Земли.

**Биотестирование** – лабораторная оценка качества объектов окружающей среды с использованием живых организмов.

**Биотическое загрязнение** – нежелательное с точки зрения человека превышение в среде (почве, воде, воздухе) содержания определенных видов биогенов или появление новых для данной территории их видов. Основные источники биотического загрязнения – смыв в водоемы азотных, фосфорных, калийных, органических удобрений, поступающих в почву органических веществ с неочищенными сточными водами, накопление в среде нечистот, выделений, отмерших организмов, поступление искусственно синтезированных органических веществ др.

**Биотопливо** – любая биомасса, способная, сгорая, давать энергию (древесина, торф, водоросли и т. д.); органические отходы (мусор, навоз, опилки и т. п.), способные при брожении давать тепло для обогрева парников, теплиц и других объектов.

**Биотрансформация** – преобразование веществ под воздействием ферментов.

**Биофильтр** – способ газоочистки, при котором потоки отходящих газов или загрязняющего воздуха очищаются на фильтре посредством биологических процессов разложения. Биофильтры дают хороший эффект при очистке отходящего воздуха с неприятным запахом.

**Биоценоз** – устойчивое сочетание функционально взаимосвязанных жизненных форм, населяющих участок суши или водоема.

**Битумы** – природные и искусственные органические вещества, темные, плавкие, сильно полимеризованные углеводороды, используются в дорожном строительстве, в качестве гидроизолирующего материала.

**Бонитет** (в природопользовании) – качественный показатель, характеризующий полезные, с точки зрения человека, свойства отдельных природных ресурсов (земельных, лесных, почвенных, животного мира) или их территориальных сочетаний и совокупностей (охотничьих и иных угодий, ландшафтов, биоценозов); отражает экономическую значимость эксплуатируемых и предназначенных для эксплуатации хозяйственно ценных объектов и ресурсов природы.

**Ветланды** – болота, заболоченные территории и переувлажненные земли, эти территории являются «ловушками» углерода.

**Ветровая энергия** – заключенная в ветре механическая энергия, которая может быть использована ветроэлектрическими станциями с КПД около 40%; ветровая энергия является возобновимым источником энергии. Наибольшее число ветровых электроустановок работает в настоящее время в США (9000) и Дании (1500).

**Взвешенная пыль** – все твердые частицы в атмосфере. В зависимости от размера частиц различают пыль крупную и тонко дисперсную.

**Водная эрозия** – смыв почвы и подстилающих пород потоками талых и дождевых вод.

**Водные ресурсы** – все воды суши, которые используются или могут быть использованы в производственных и непроизводственных целях.

**Водный объект** – сосредоточение вод на поверхности суши в формах ее рельефа либо в недрах, имеющее границы, объем и черты водного режима.

**Водный режим** – изменение во времени уровней, расходов и объемов воды в водных объектах.

**Водный фонд** – совокупность водных объектов, расположенных в пределах определенной территории и включенных или подлежащих включению в Государственный водный кадастр.

**ДДТ** – дихлор-дифенил-трихлорэтан – инсектицид. Препарат, широко применявшийся во многих странах для борьбы с вредными насекомыми. В природных условиях очень стабилен, накапливается в

окружающей среде, жировых тканях и молоке. В ряде стран применение в сельском хозяйстве прекращено (в СССР – с 1970 г.).

**Деградация** окружающей среды – переход на более низкий энергетический уровень, снижение ее качества.

**Дератизация** – уничтожение грызунов (прежде всего крыс) в помещениях или на каких-либо территориях.

**Детрит** – мелкие остатки разложившихся животных, растений и грибов в водной среде. Иногда понятие употребляется как синоним слова «перегной».

**Дефляция** – выдувание и разрушение почвы и подстилающих ее пород ветром; причины дефляции – пыльные бури, механическое загрязнение среды.

**Дефолианты** – средства защиты растений, гербициды общего действия; приводят к потере растениями листьев, бесплодию, нарушениям роста и гибели растений; воздействуют на людей, приводят к отравлению, а при высоких концентрациях – к смерти в результате паралича дыхательных путей.

**Децибел (дБ)** – величина, показывающая уровень шума (силу звука).

**Диоксин** – наиболее токсичное химическое соединение, относящееся к классу полихлорированных дибензодиоксидинов (ПХДД); вещество имеет канцерогенное, тератогенное и мутагенное действие, заметно влияет на способность к деторождению; может поступать в организм человека или животного через кожу, с вдыхаемым воздухом и с пищей (особенно богатой жирами). Источником поступления диоксина в атмосферный воздух является сжигание бытового мусора, содержащего пластические массы. Диоксины могут образовываться в качестве побочных примесей при производстве, обработке и сжигании любых хлорированных углеводородов. Это одна из важнейших проблем химической промышленности.

**Естественный фон излучения** – суммарный поток ионизирующего излучения из Космоса и излучаемый природными радиоактивными элементами в окружающую среду.

**Загрязнение вторичное** – образование загрязнителей в ходе физико-химических процессов, идущих непосредственно в окружающей среде.

**Замкнутая система водообеспечения** – система водного хозяйства предприятий, промышленных узлов, производственных комплексов, обеспечивающих возврат всех жидких отходов после соответствующей обработки для повторного использования или

переработки на вторичное сырье. Внедрение этой системы приводит к уменьшению количества сточных вод.

**Запасы (природных ресурсов)** – та оцененная часть природного сырья, которую человек в состоянии использовать на основе достигнутых технологических, экономических и социальных условий в соответствии с очередностью их промышленной эксплуатации. В узком значении «запас» – количественная характеристика минеральных ресурсов; по экономическому значению запасы твердых полезных ископаемых подразделяются на балансовые (экономические) и забалансовые (потенциально экономические); к балансовым относят запасы полезных ископаемых, использование которых экономически выгодно и удовлетворяет кондициям, установленным для подсчета запасов в недрах.

**Заповедник** – уникальный или наиболее типичный для географической зоны участок территории, не измененный или малоизмененный человеком природный комплекс, изъятый из хозяйственного пользования (в том числе посещения людьми) для сохранения и изучения природного комплекса и его отдельных компонентов. Цель создания заповедников – также восстановление ценных животных и растений; всякая деятельность, нарушающая природный комплекс или угрожающая состоянию природных объектов, запрещена как на территории заповедника, так и в пределах установленных вокруг них охранных зон. Заповедник – высшая категория охраняемых природных территорий.

**Заповедник биосферный** – заповедник международного значения, не измененные человеком природные территориальные комплексы, где идут естественные процессы, характер которых позволяет выявить спонтанно происходящие изменения в биосфере, в том числе глобально-антропогенные.

**Захоронение отходов** – изоляция отходов в целях исключения возможности их дальнейшего использования, а также предотвращения попадания загрязняющих веществ в окружающую среду.

**Инверсия атмосферная** – смещение охлажденных слоев воздуха вниз и скопление их под слоями теплого воздуха, что ведет к снижению рассеивания загрязняющих веществ и увеличению их концентрации в приземной части атмосферы.

**Индикатор** – химическое вещество или организм, наличие, количество, или перемена состояния (цвет, поведение и пр.) которого указывают на характер или изменение свойств окружающей среды.

**Интродукция** – преднамеренное или случайное внедрение в какую-либо экосистему чуждого ей вида. Интродуцированный вид может прижиться в новых условиях лишь в тех случаях, если он не встречает конкурентов или ему удастся вытеснить какой-либо местный вид.

**Ионизирующее излучение** – поток частиц (электронов, позитронов, протонов, нейтронов) и квантов электромагнитного излучения (рентгеновское, гамма-лучи), прохождение которых через вещество приводит к ионизации атомов и молекул организмов. В дозах, превышающих естественный радиоактивный фон, вредно для организма.

**Катастрофа** – крупная авария в процессе хозяйственной деятельности повлекшая за собой ущерб для человека и окружающей его среды (человеческие жертвы, или ухудшение здоровья населения или качества природной среды и т. д.) в значительных размерах; как правило, к катастрофам относят крупные аварии, при которых или погибло определенное количество людей (обычно не менее 10 человек), или материальный ущерб превысил определенную сумму, или имело место сочетание этих обстоятельств.

**Качество окружающей среды** – степень соответствия окружающей (человека) среды потребностям человека и других живых организмов; возможная интенсивность (мера) использования ресурсов и условий среды для реализации форм человеческих потребностей или форм деятельности (в целом для развития общества).

**Канцероген** – вещество (химикат), физическое явление (радиация) или биологические организмы (вирусы), способствующие возникновению или развитию злокачественных новообразований.

**Кислотные осадки** – любые метеосадки (дождь, туман, снег), уровень кислотности которых превышает норму. Кислотные осадки в 10–1000 раз кислее нормальных (рН 2,0–4,5); оказывают сильное отрицательное воздействие на экосистемы, впервые отмеченное в середине 50-х гг. XX в.: безрыбные озера, высохшие леса, потеря урожайности сельскохозяйственных растений, аллергические заболевания.

**Конвенция** – международный договор по какому-либо определенному вопросу.

**Контроль окружающей среды** – наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов,

оздоровлению окружающей среды, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей среды, осуществляемая специально уполномоченными государственными органами.

**Косное вещество** – субстанция, образуемая процессами, в которых живое вещество не принимает участия (например, вулканические горные породы).

**Коэффициент загрязнения среды** – количество загрязнителей на единицу получаемой продукции (при переработке сырья) или на единицу определенного вида деятельности, например, автотранспорта, теплоцентрали.

**Красная книга** – список и описание редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений, грибов. В ней приводится информация об основных причинах вымирания конкретных видов и о возможностях их спасения. Красную книгу издает Международный совет охраны природы. Первый том был издан в 1966 г. В СССР Красная книга была учреждена в 1974 г.

**Критическое состояние** – состояние экологической системы на границе области устойчивости.

#### **Международные организации:**

**ВМО** – Всемирная метеорологическая организация, основанная в 1947 г. (Женева), – специализированное учреждение ООН, призванное содействовать международному сотрудничеству в области метеорологических наблюдений и исследований, обмена метеоинформацией, практическому применению метеорологии; задача ВМО – предоставление научной информации о глобальных климатических процессах и условиях, которые на это влияют. ВМО активно поддерживает разработку международным сообществом экологически грамотной политики с учетом отрицательного влияния экономического развития на климат Земли. ВМО отдает приоритет программам, которые касаются парникового эффекта и других изменений в атмосфере и водной среде.

**ВОЗ** – Всемирная организация здравоохранения – специализированное учреждение ООН, основанное в 1946 г. (Женева). Членами ВОЗ являются 166 государств. Задачи ВОЗ – борьба со СПИДом, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, предотвращение купли-продажи человеческих органов и др.

**Римский клуб** – международная неправительственная некоммерческая организация, объединяющая в своих рядах ученых, общественных деятелей и деловых людей более чем из 30 стран мира, обеспокоенных перспективами развития человечества; усилия членов

Римского клуба направлены на решение актуальных проблем современности путем разработки глобальных моделей; члены данной организации выступают в личном составе, не представляя интересы какой-либо группы или страны. Оговорено, что Римский клуб не должен иметь постоянного бюджета, ограничивающего свободу действий.

**ФАО** (аббревиатура от англ. Food and Agriculture Organisation) – организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству; основана в 1945 г. (Квебек, резиденция в Риме). Задачи – оказание технической помощи развивающимся странам, совершенствование сельскохозяйственного производства и распределение произведенной продукции. ФАО составляет ежегодные доклады о мировом продовольствии.

**ЮНЕСКО** – учреждение ООН по вопросам образования, науки и культуры существующее с 1946 г. Штаб-квартира ЮНЕСКО находится в Париже. Главное направление деятельности ЮНЕСКО – участие в решении крупных общечеловеческих проблем: мир, развитие, охрана окружающей среды. При содействии ЮНЕСКО создан Московский международный энергетический клуб (1990), проведены конференции «Биотехнология на рубеже XXI века» (1989), «Геном человека» (1989).

**ЮНИДО** – учреждение ООН по промышленному развитию (с 1986 г. штаб-квартира в Вене). Цель деятельности ЮНИДО – содействие промышленному развитию преимущественно развивающихся стран, отношения между Востоком и Западом, актуальные проблемы охраны окружающей среды. ЮНИДО принято шесть базовых программ в области промышленного сотрудничества: развитие и передача технологий, промышленная реконструкция, модернизация мелких и средних предприятий, электроэнергетика, охрана окружающей среды, развитие человеческих ресурсов.

**Международный фонд за выживание и развитие человечества** – международная неправительственная организация, основанная в 1988 г. (штаб-квартира в Москве). Ее задача – оказание материальной и моральной поддержки проектам и программам, направленным на решение глобальных проблем: ядерной опасности, охраны окружающей среды, международного развития, защиты прав человека.

**Мониторинг окружающей среды** – регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения и контроль за состоянием окружающей человека природной среды, для того чтобы характеризовать происходящие в ней процессы под влиянием

антропогенной деятельности и предупреждать о создающихся критических ситуациях.

**Национальный парк** – достаточно большой участок территории, образуемый для сохранения природных комплексов, имеющих особую экологическую, историческую и эстетическую ценность в силу благоприятного сочетания естественных и культурных ландшафтов, и используемый в рекреационных, просветительских, научных и культурных целях. Выделяют четыре типа национальных парков:

1) открытого типа, где вся или почти вся территория доступна для публики;

2) курортного типа – вокруг климатических или бальнеологических курортов, где доступ публике открыт; или частично ограничен;

3) полужакрытого типа, где на большую часть территории посетителей не допускают, и она функционирует в режиме заповедника; национальные парки данного типа преобладают в большинстве стран;

4) заповедные национальные парки, почти полностью закрытые для туризма и сохраняемые в интересах науки.

**Нитраты** – соли азотной кислоты ( $\text{HNO}_3$ ), необходимый компонент питания растений; широко используются в сельском хозяйстве в качестве удобрения и в пищевой промышленности в качестве добавки. Сами по себе нитраты относительно нетоксичны, однако в организме человека они могут превращаться в гораздо более токсичные нитриты.

**Нитриты** – соли азотистой кислоты ( $\text{HNO}_2$ ), которые используются в пищевой промышленности для посола мяса и рыбы и придания изделиям привлекательного вида. Нитриты предотвращают возникновение опасных бактериальных инфекций (например, ботулизма). Нитриты способны реагировать в организме с аминами, образуя канцерогены.

**Ноосфера** – сфера разума, связанная с возникновением и становлением в ней цивилизации, когда разумная деятельность человеческого общества становится определяющим фактором развития биосферы. Термин был введен французским философом Э. Леруа в 1927 г., понятие «ноосфера» разработано П. Тейяром де Шарденом (Франция). Учение о ноосфере создано В. И. Вернадским в 1930–1940 гг.

**Норма изъятия природного ресурса** – количество изымаемого вещества, не выводящее экологическую систему из равновесия.

**Обращение с отходами** – все виды деятельности, связанные с образованием, сбором, хранением, использованием, обезвреживанием, транспортированием и захоронением отходов.

**Озонирование** – прогрессивный способ обеззараживания воды или воздуха.

**Озоновая «дыра»** – значительное пространство в озоносфере планеты с пониженным (до 50%) содержанием озона; впервые проблема озоновой «дыры» отмечена в 80-х гг. XX в.

**Озоновый экран** – слой атмосферы, отличающийся повышенной концентрацией озона и поглощающий ультрафиолетовое излучение, губительное для организмов.

**Опустынивание** – потеря местностью сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления; может происходить как в результате естественных причин, так и в результате антропогенных воздействий.

**Охрана природы** – форма деятельности человека, целью которой является сохранение среды жизни – ресурсов и условий, обеспечивающих развитие цивилизации.

**Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)** – процедура, обязательная при проектировании любой деятельности, так или иначе влияющей на природную среду, и предоставляемая проектировщикам как материал для экологической экспертизы. ОВОС представляет собой всесторонний анализ проекта (вида деятельности) с точки зрения связанных с ним экологических последствий до принятия решений о его осуществлении. Цель ОВОС – предвидение возможных нарушений в окружающей природной среде, связанных с хозяйственной деятельностью.

**Очистка сточных вод биологическая** – удаление растворимых органических примесей с помощью микроорганизмов активного ила, разлагающих эти вещества до неорганических соединений. На практике широко распространены аэробные процессы, протекающие в естественных условиях (на полях орошения, полях фильтрации) и искусственных сооружениях (в аэротенках, на биофильтрах). Образующийся избыток активного ила перерабатывается анаэробными методами (в метантенках) или компостированием.

**Очистка сточных вод механическая** – удаление твердых, легкоосаждающихся и всплывающих нерастворимых примесей методами процеживания, отстаивания и фильтрования.

**Очистка сточных вод химическая** – удаление из воды растворимых примесей химическими реагентами, вступающими в химические реакции с вредными примесями и переводящие их в

менее агрессивные соединения. Наиболее распространенным методом является нейтрализация кислотных и щелочных сточных вод.

**Парниковый эффект** – разогревание нижних слоев атмосферы и постепенное потепление климата на планете, которое возникает в результате поглощения отраженного теплового излучения с поверхности Земли молекулами углекислого газа, а также молекулами других газов (метана, хлорфторуглерода). Вклад «парниковых» газов в разогревание нижних слоев атмосферы (%): углекислый газ – 60, метан – 15, оксиды азота – 5, озон – 8, хлорфторуглероды – 12.

**Пестициды** – химические средства, используемые для защиты растений, сельскохозяйственной продукции, уничтожения паразитов животных и борьбы с переносчиками заболеваний.

**Поллютант** – вещество (загрязнитель), способное причинять вред окружающей среде или здоровью человека.

**Поля фильтрации** – специально обустроенная территория для биологической очистки сточных вод.

**Предельно допустимое воздействие** – воздействие, не выводящее систему за границы критического состояния.

**Предельно допустимый выброс (ПДВ)** – стандарт воздействия на окружающую среду – масса вредного вещества в газовых выбросах, максимально допустимая к поступлению в атмосферу в единицу времени. ПДВ устанавливают при условии, что приземная концентрация вредного вещества не будет превышать ПДК.

**Предельно допустимая концентрация (ПДК)** – экологический норматив стандарт качества окружающей среды – максимальная концентрация вещества в окружающей среде (воздухе, воде, почве, пище), которая при достаточно длительном воздействии не оказывает влияния на здоровье и не вызывает оставленных (продолжительных) эффектов, т. е. не сказывается на потомстве.

**Предельно допустимый сброс (ПДС)** – стандарт воздействия на окружающую среду – масса вредного вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в единицу времени в данном месте. ПДС устанавливают, исходя из условия, что концентрация вредного вещества в месте сброса не превысит ПДК.

**Приоритет (экологической политики)** – основная задача для достижения поставленной цели (обеспечение экологической безопасности), которая определяет направление и, главное, механизм деятельности для получения искомого результата.

**Природа** – в широком смысле слова – это все сущее, весь мир в многообразии его форм; в узком смысле – совокупность естественных условий существования человеческого общества.

**Природная среда** – совокупность природных и незначительно измененных деятельностью людей абиотических и биотических естественных факторов, оказывающих влияние на человека.

**Природно-ресурсный потенциал** – совокупность всех видов природных ресурсов, которые в настоящее время известны и использование которых в обозримом будущем возможно по техническим критериям.

**Природные ресурсы** - элементы природы, часть всей совокупности природных условий и важнейшие компоненты природной среды, которые используются (либо могут быть использованы) при данном уровне развития производительных сил для удовлетворения потребностей общества и общественного развития. Природные ресурсы являются составной частью объема национального богатства страны. Природные ресурсы, лишенные природных связей в результате воздействия труда, переходят в разряд природного сырья.

**Природопользование** – совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению и воспроизводству.

**Природопользователи** – субъекты хозяйственной деятельности, которые выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества, производят сброс загрязняющих веществ в водные объекты, размещают отходы и осуществляют другие виды вредного воздействия.

**Радиоактивное загрязнение** – форма физического загрязнения, связанная с превышением естественного фона излучения из-за дополнительного поступления в окружающую среду радиоактивных элементов. Основные источники радиоактивного загрязнения – ядерные установки и испытания (в том числе атомные электростанции).

**Рациональное природопользование** – система высокоэффективного хозяйствования на основе экономной эксплуатации природных ресурсов и условий с учетом их восполняемости, исключая возникновение изменений окружающей среды, угрожающих жизни и здоровью человека.

**Рекреационная емкость** – мера способности рекреационной территории или объекта обеспечивать условия для отдыха определенного количества людей без нанесения ущерба природной среде.

**Рекреационные ресурсы** – совокупность природных ресурсов, используемых или потенциально пригодных для использования в

качестве источника удовлетворения потребностей населения в различных видах отдыха.

**Рекреационный кадастр** – свод сведений о природных условиях, рекреационных объектах и лечебной ценности территорий, предназначенных для организации массового отдыха и восстановления здоровья человека.

**Рекреационный потенциал** – мера способности природной территории удовлетворять разнообразные потребности человека в отдыхе; характеризуются рекреационной емкостью.

**Рекультивация** – искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения природы. Различают рекультивацию техническую и рекультивацию биологическую.

**Рекуперация** – процесс извлечения и возвращения в повторное производство ценных веществ, участвующих в технологическом процессе и обычно попадающих в отходы. В широком смысле – улавливание и использование отходов производства в цикле реутилизации.

**Реликтовые виды** – виды живых организмов, чуждые современным условиям обитания, сохранившиеся как остатки флоры или фауны прошлых геологических эпох; являются редкими или вымирающими видами, подлежат охране, обязательны для включения в Красные книги.

**Рельеф антропогенный** – совокупность форм земной поверхности, измененных или созданных деятельностью человека; означает практически то же, что и рельеф техногенный, но включает косвенные воздействия через эрозию.

**Рельеф техногенный** – рельеф, созданный в результате производственной деятельности человека в результате воздействия современных технических средств при строительстве дорог, каналов, трубопроводов, добыче полезных ископаемых, создании водоемов.

**Ресурсы вторичные** – отходы производства и потребления, которые образуются в общественном хозяйстве и могут быть повторно использованы в нем.

**Ресурсы генетические** – наследственная генетическая информация, заключенная в генетическом коде живых существ; практически – сумма видов земной биоты.

**Ресурсы животного мира** – часть ресурсов – консументов, непосредственно используемая в охотничьем, рыбном и др. видах промысловых хозяйств.

**Ресурсы заменимые** – природные ресурсы, которые могут быть заменены другими сейчас или в обозримом будущем (например, минеральное топливо).

**Ресурсы земельные** – земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей и отличающиеся по природно-историческим признакам. Понимаются как: 1) ресурсы пахотных земель; 2) ресурсы всех сельскохозяйственных угодий (пашен, пастбищ, сенокосов и т. д.); 3) территориальные ресурсы. Как правило, термин применяется в первом и втором значениях.

**Реципиенты** – объекты, процессы и условия природного и техногенного характера (включая и их системы), а также компоненты биосферы, включая человека, на которых отражаются последствия загрязнения окружающей среды.

**Смог** – загрязнение атмосферы в виде аэрозольной пелены, дымки, тумана, образующихся в результате поступления в атмосферу пыли, дыма, выхлопных газов и промышленных выбросов. Различают фотохимический смог лос-анджелесского типа и влажный смог лондонского типа.

**Социосфера** – совокупность внутри- и межгосударственных общественных взаимоотношений, основанных на особенностях развития этнических и социальных групп, и включающих культурные, политические, экономические, научные и другие связи.

**Стабильное развитие** – стратегия управления отношениями человека

(в целом) с окружающей средой, при которой принимаемые действия направлены на снижение риска глобальных катастроф, но не затрагивая частных отношений; действия, провоцирующие и поддерживающие само регулиацию общества и окружающей среды.

**Стандарт** – образец, эталон, норма, модель, принимаемые за исходные для сопоставления с ними других подобных объектов. В числе общепринятых стандартов государственные, международные, промышленные, торговые и др. Международные стандарты – документы, устанавливающие качественные характеристики товаров и применяемые во взаимной торговле стран мира. Общепризнанными являются стандарты, разработанные Международной организацией по стандартизации.

**Стандартизация** – установление и обоснование в государственных и международных комитетах единых норм и требований к материалам, изделиям, сырью, полуфабрикатам и других допустимых значений и эталонов природопользования.

**Стихийное бедствие** – разрушительное природное и (или) природно-антропогенное явление или процесс, в результате которого может возникнуть или возникла угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и элементов окружающей природной среды.

**Страхование** – вид финансового обеспечения от возможного ущерба, заключающийся в полном или частичном возмещении убытков специальным учреждением, гарантирующим выплату страховки физическим и юридическим лицам, регулярно выплачивающим ему денежные взносы. Страхование имеет различные виды: имущественное, технических рисков, ответственности за загрязнение окружающей среды, добровольное, обязательное, упущенной выгоды и др. Обязательно наличие двух сторон – страхователя и страховщика.

**Субсидия** – вид финансового, в том числе государственного пособия отдельным лицам, организациям.

**Сырье (природное)** – та часть природных ресурсов, которую можно использовать в определенных технических, экономических и социальных целях. Значение отдельных видов сырья для промышленности определяется уровнем цивилизованности общества.

**Территориальное сочетание природных ресурсов** – источники ресурсов различного вида, расположенные на определенной целостной в природном отношении территории и объединяемые фактическим и перспективным использованием.

**Технология** – совокупность методов обработки, изготовления, переработки сырья, материалов или полуфабрикатов, применяемая в процессе производства для получения готовой продукции.

**Техносфера** – 1) замкнутая глобальная технологическая система добычи, использования и утилизации вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов; она определяется территориальными особенностями комплексов промышленных предприятий, средств транспорта, дорог и пр.; 2) часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества в артеприродную (искусственную) среду.

**Трансграничное загрязнение** – распространение загрязняющих веществ с воздушными и водными потоками на большие расстояния за пределы границ государств, на территории которых находятся источники загрязнения.

**Управление риском** – система мероприятий, обеспечивающих снижение уровня различных видов риска до оптимального, зависящая

от экономических, социальных и прочих условий конкретного региона. Главный элемент деятельности по управлению риском – процесс оптимального распределения ограниченных ресурсов для снижения различных видов риска с целью достижения уровня безопасности населения и окружающей среды. В понятие «управление риском» включают контроль за окружающей средой.

**Урбоэкология** – комплекс градостроительных, медико-биологических, географических, социальных, экономических и технических наук, которые в рамках экологии человека изучают взаимодействие производственной и непроизводственной деятельности людей и природных процессов, происходящих на территории городских поселений и зон их влияния.

**Устойчивость природных ландшафтов к антропогенному воздействию** – способность ландшафтов сохранять структуру и характер функционирования при антропогенном воздействии.

**Фактор** – причина, движущая сила какого-либо процесса, явления, определяющая его характер или отдельные его черты; существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении.

**Фоновая концентрация** – содержание веществ в воздухе или воде, определяемое глобальными природными процессами.

**Чрезвычайная ситуация** – состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде. Различаются чрезвычайные ситуации по характеру источника (природные, техногенные, биологические, социальные и военные) и по масштабам (глобальные, региональные, местные и локальные). *Источник чрезвычайной ситуации* – опасное природное явление, авария или катастрофа, широко распространенное заболевание людей, сельскохозяйственных животных или растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть чрезвычайная ситуация.

**Эвтрофикация** – повышение биологической продуктивности водных объектов в результате поступления и накопления в воде биогенных элементов (биогенов) под воздействием антропогенных или естественных факторов; ухудшает условия среды обитания рыб за счет развития микроскопических водорослей («цветение воды») и других микроорганизмов, разложения отмерших организмов и токсичности продуктов их распада.

**Экологическая авария** – случайное событие техногенного характера, когда в окружающую среду за определенный период времени поступают вредные вещества в объемах, превышающих нормы ПДВ (ПДС) или ВСВ (ВСС).

**Экологическая безопасность** – элемент общественного достояния, степень адекватности экологических условий задачам сохранения здоровья населения и обеспечения длительного устойчивого социально-экономического развития, гармонизации интересов природы и общества. Гарантия экологической безопасности находится в одном ряду с гарантией военной, государственной и личной безопасности, с гарантиями основных прав и свобод человека.

**Экологическая инфраструктура** – составная часть инфраструктурного подразделения хозяйственного комплекса, основное функциональное назначение которой заключается в обеспечении высокого качества окружающей среды методами ликвидации, снижения и предотвращения негативного антропогенного воздействия.

**Экологическая катастрофа** – необратимая ситуация, возникшая в экосистеме в результате природных аномалий (засуха, наводнение и т.д.) или аварий технических устройств, приводящих, как правило, к острым изменениям в среде, массовой гибели организмов и экономическому ущербу. Это состояние характеризуется потерей контроля за течением экологических событий, экологическую катастрофу можно характеризовать также как переход экологической системы в неравновесное состояние, приводящее к разрушению окружающей среды.

**Экологическая политика** – целенаправленная деятельность по обеспечению экологической безопасности, рациональному, неистощительному использованию природных ресурсов и сохранению жизнеобеспечивающими функций биосферы. Цель экологической политики – обеспечение экологической безопасности.

**Экологические нормативы** – элемент экологической политики – показатели, позволяющие свести комплексную экологическую ситуацию к числовым значениям; отражают достигнутый на современном этапе политический компромисс; не преследуют цель обязательного достижения желаемого качества окружающей среды.

**Экологическая программа** – основные направления деятельности по реализации природоохранных мероприятий на определенном этапе времени; разрабатываются с учетом прогнозирования вредного воздействия на окружающую среду.

**Экологическая экспертиза** – деятельность по выявлению и прогнозированию предполагаемого воздействия какого-либо проекта с целью смягчения последствий этого воздействия на окружающую среду.

**Экологический кризис** – потенциально обратимая ситуация, возникающая в природных экосистемах в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных природных или антропогенных факторов.

**Экологический риск** – вероятность возникновения загрязнения окружающей среды.

**Экологическое бедствие** – негативное изменение функционального состава компонентов экосистемы в результате внешнего (в том числе антропогенного) воздействия, что приводит к нарушению традиционной хозяйственной деятельности, значительному повышению заболеваемости человека, массовой гибели живых организмов и т. д. Для устранения ущерба требуется серьезная система мероприятий и большие материальные затраты. Экологическое бедствие рассматривают как последствия экологической катастрофы (равновесное состояние на предельно низком энергетическом уровне).

**Экологическое правонарушение** – нарушение права, действующих законов, повлекшее за собой причинение ущерба окружающей среде и природным ресурсам.

**Экологическое преступление** – преднамеренное злостное нарушение состояния окружающей среды, противоречащее национальным законам или международным соглашениям; во многих странах относится к уголовным преступлениям.

**Экологическое равновесие** – состояние экосистемы, при котором ее видовой состав, численность, продуктивность, распределение в пространстве, сезонные изменения и, как следствие, баланс вещества и энергии в течение достаточно длительного времени колеблются около некоторого постоянного среднего значения.

**Экологическое страхование** – страхование ответственности объектов – потенциальных виновников аварийного непреднамеренного загрязнения среды и страхование собственных убытков, возникающих у источников такого загрязнения.

**Экспертиза** – всестороннее исследование высококвалифицированным специалистом (экспертом) каких-либо вопросов, решение которых требует специальных познаний в области науки, техники, рынка при принятии управленческих решений.

**Энергетический кризис** – проявление сырьевого кризиса, отражающее диспропорции в потреблении и производстве топливно-энергетического сырья.

**Эрозия** – разрушение горных пород, почв или любых других поверхностей, обычно сопровождающееся переносом частиц с одного места на другое. Различают эрозию естественную и антропогенную.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования: Учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 256 с.

2. ЭБС «Znanium»: Григорьева, И. Ю. Основы природопользования: Учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 336 с.

3. ЭБС «Znanium»: Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования: Учебное пособие / Е.К. Хандогина, Н.А. Герасимова, А.В. Хандогина. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 160 с.

### б) дополнительная литература:

4. Лысенко, И. О. Охрана природы и заповедное дело (курс лекций): учеб. пособие для студентов / СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2006. - 344 с.

5. Комарова, Н. Г. Геоэкология и природопользование : учеб. пособие для студентов вузов по специальности 032500 "География" / Н. Г. Комарова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 192 с.

6. Куксова, В. М. Экономика охраны окружающей среды: учеб. пособие для студентов вузов по агр. специальностям / СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 272 с.

7. Экологические основы природопользования : метод. указания к практ. и лабораторным занятиям для студентов вузов фак. защиты растений специальности 020802 - Природопользование / сост.: С. В. Окрут, Е. Е. Степаненко. - Ставрополь : АГРУС, 2006. - 80 с.

8. Тимонин, А. С. Инженерно-экологический справочник : учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 32.07.00 – Охрана окружающей среды и рац. использование природных ресурсов; 33.02.00 – Инженерная защита окружающей среды. Т. 1 / Моск. гос. ун-т инженерной экологии. – Калуга : Изд-во Н. Бочкаревой, 2003. – 917 с. – (Гр. РИС).

9. Экология : курс лекций / И. О. Лысенко [и др.] ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. - 240 с. - (Приоритетные национальные проекты "Образование").

10. Экология (периодическое издание).

11. Использование и охрана природных ресурсов России (периодическое издание).

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

<http://geografya.ru/> – учебные материалы по географическим дисциплинам

<http://www.priroda.ru/> – Природа России : [Национальный портал] / Министерство природных ресурсов РФ.