

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт экологической и пищевой биотехнологии

## ЭКОЛОГИЯ

Методические указания по выполнению  
самостоятельной и контрольной работы



Новосибирск 2024

УДК 574 (07)  
ББК 28.081, я 7  
Э 40

Кафедра Экологии

Составитель: канд. биол. наук, доцент *Г.А. Котомина*,  
канд. биол. наук, доцент *Е.А. Тян*

Рецензент: канд. биол. наук, доцент *Д.В.Кропачев*

**Экология:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Г.А. Котомина, Е.А. Тян. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. – 2024. – 60 с.

Методические указания составлены в соответствии с требованиями Федеральных образовательных стандартов ВО и рабочими программами дисциплины «Экология». Включают в себя содержание дисциплины, материалы необходимые для выполнения контрольной и самостоятельной работы, приведен список рекомендуемой литературы и список терминов.

Методические указания предназначены для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Утверждены и рекомендованы к изданию учебно-методическим советом Института экологической и пищевой биотехнологии (протокол №2 от 12 февраля 2024 г.).

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
Раздел 1. Предмет экология.....	6
Раздел 2. Экологические проблемы современности.....	6
Раздел 3. Основы экологии.....	6
Раздел 4. Биосфера.....	8
Раздел 5. Оценка качества и охрана окружающей среды.....	8
ОФОРМЛЕНИЕ И ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	11
Общие положения.....	11
Порядок представления и аттестации работы .....	11
Оформление контрольной работы .....	11
Примеры оформления различных литературных источников...	12
Вопросы для написания контрольной работы.....	13
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	16
СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ .....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	60

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «*Экология*» предназначена для изучения экологического состояния окружающей среды в России и Мировом сообществе. Основной целью дисциплины является развитие у будущих специалистов умения оценивать экологическое состояние окружающей среды и проведения необходимых природоохранных мероприятий.

Исходя из цели, в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

- Формирование навыков и умения по следующим направлениям деятельности: строение биосферы и закономерности существования популяций, границы, структура и взаимодействия между популяциями; глобальные проблемы окружающей среды, рациональное природопользование, антропогенное воздействие на экосистемы, международное сотрудничество в области окружающей среды.
- Изучение экологических принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы.
- Овладение экологическими основами малоотходных и безотходных технологий и биотехнологий в охране окружающей среды.
- Овладение основными методами визуальной оценки экологического состояния экосистем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** значение экологических законов в естественных и искусственных экосистемах; экологические требования к воздушной среде, воде, почве, полезным ископаемым; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; законы и нормативные акты в области охраны окружающей среды; безотходные технологии в сельском хозяйстве и утилизация отходов.
- **уметь:** использовать полученные знания для оценки антропогенного воздействия на окружающую природную среду; планировать и осуществлять

мероприятия по охране окружающей среды; вычленять предметную область дисциплины формулировать проблемы, вопросы представлять, описывать результаты, выдвигать гипотезы о причинах возникновения той или иной ситуации, о путях ее развития и последствиях оценивать признаки, параметры, характеристики различных социально-экологических ситуаций; контролировать безопасность воздушной среды; проводить экологическую оценку природной зоны, оценивать и прогнозировать ее проблематику.

**- владеть:** методами экологических исследований, необходимых для работы на предприятиях различного направления; умением логически встраивать знания дисциплины в профессиональную деятельность, связанную с сельским хозяйством, охраной окружающей среды; навыками по созданию оптимальных экологических параметров для здоровья человека при эксплуатации оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; правилами ведения документации о наблюдениях за факторами окружающей среды.

Самостоятельная работа студентов рассматривается как одна из форм обучения, которая предусмотрена ФГОС и рабочим учебным планом по специальности. Целью самостоятельной (внеаудиторной) работы студентов является обучение навыкам работы с учебной и научной литературой и практическими материалами, необходимыми для изучения курса дисциплины «Экология» и развития у них способностей к самостоятельному анализу полученной информации.

## РАЗДЕЛЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Раздел 1. Предмет экология**

#### *Тема 1.1 Вводная лекция. Понятие экологии*

Предмет и задачи экологии. Место экологии среди других естественных наук. Основные экологические термины Структура современной экологии. Методы экологических исследований. Значение экологии в жизни человека.

#### *Тема 1.2 Экологические концепции.*

Концепции и подходы в экологии: антропоцентризм и натуροцентризм. Стратегии развития человечества. Концепция устойчивого развития. Социальные, экономические и экологические цели устойчивого развития.

### **Раздел 2. Экологические проблемы современности**

#### *Тема 2.1. Глобальные экологические проблемы современности*

Экологические проблемы современности. Термодинамический кризис. Истощение природных ресурсов. Демографический взрыв. Сокращение биологического разнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды.

#### *Тема 2.2. Экологическая ситуация в России*

Основные природные особенности России. Современное состояние природных ресурсов в РФ. Экологические условия проживания населения. Развитие экологического законодательства в России.

### **Раздел 3. Основы экологии**

#### *Тема 3.1 Экологические законы.*

Закон минимума Либиха. Закон толерантности (закон Шелфорда) Экологическая пластичность. Закон конкурентного исключения. Закон внутреннего динамического равновесия. Законы Коммонера.

#### *Тема 3.2 Экология сообществ. Экосистемы и агроэкосистемы.*

Понятие экосистемы. Биогeoценоз как вариант наземных экосистем. Структура экосистемы, ее основные элементы (биоценоз, биотоп). Структура биоценоза (трофическая, пространственная и видовая). Разнообразие экосистем. Агроэкосистемы (агроценозы), особенности их видового состава. Упро-

щенность структуры. Пути повышения устойчивости агроэкосистем на основе использования экологических знаний.

### *Тема 3.3 Поток энергии и продуктивность экосистем и агроэкосистем.*

Потоки энергии. Трофические цепи и сети. Принципы передачи энергии по пищевым цепям. Правило экологической пирамиды. Круговорот веществ в биосфере (круговорот углерода, азота, фосфора). Взаимосвязь различных форм жизни в биосфере (продуценты консументы, редуценты).

### *Тема 3.4. Динамика экосистем*

Динамика экосистем. Обратимые и необратимые изменения в экосистемах. Понятие экологической сукцессии как процесса развития и восстановления нарушенных экосистем. Виды сукцессий (первичные, вторичные и деградационные сукцессии). Развитие экосистем от неустойчивых к устойчивым. Саморегуляция в экосистемах.

### *Тема 3.5 Экологические факторы среды. Лимитирующие факторы.*

Экологические факторы среды, классификация. Факторы–ресурсы и элиминирующие факторы. Понятие лимитирующие факторы. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Механизмы адаптации организмов к условиям внешней среды.

### *Тема 3.6. Типы биотических взаимодействий.*

Биотические отношения: топические, трофические, фабрические и форические. Основные типы биотических отношений. Внутривидовые отношения: групповой и массовый эффекты, внутривидовая конкуренция. Межвидовые отношения: нейтрализм, мутуализм, протокооперация, комменсализм, паразитизм, хищничество, межвидовая конкуренция, аменсализм, аллелопатия. Закон конкурентного исключения Гаузе.

### *Тема 3.7. Среда жизни. Адаптационные особенности к разным средам жизни.*

Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва и живые организмы как среда обитания. Особенности действия экологических факторов в разных средах обитания. Адаптации растений и животных к условиям среды

обитания. Деление сред жизни на экологические области, экологические зоны и адаптивные зоны.

#### **Раздел 4. Биосфера.**

##### *Тема 4.1 Учение о биосфере.*

Основные положения учения В.И.Вернадского. Структура и границы биосферы. Эволюция лито-, гидро- и атмосферы. Распределение живого вещества в биосфере. Основные биомы Земли. Функциональные связи в биосфере. Средообразующая роль живого вещества.

##### *Тема 3.2 Круговороты веществ в биосфере.*

Большой (геологический) круговорот веществ в биосфере на примере круговорота воды. Малый (биотический) круговорот веществ на примере круговорота углерода.

##### *Тема 4.2. Ноосфера*

Понятие о ноосфере. Влияние антропогенных факторов на окружающую среду. Современное положение человека в биосфере.

#### **Раздел 5. Оценка качества и охрана окружающей среды**

##### *Тема 5.1. Экологический мониторинг, экологический контроль.*

Понятие экологический мониторинг. Оценка качества среды. Виды мониторинга. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Мониторинг состояния природных ресурсов. Понятие и виды экологического контроля. ФЗ «Об охране окружающей среды». Понятие, задачи и место среди правовых мер охраны окружающей среды. Принципы экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы (государственная, общественная). Порядок проведения государственной экологической экспертизы. ФЗ «Об экологической экспертизе».

##### *Тема 5.2. Состояние и охрана земельных ресурсов.*

Состояние земельных ресурсов в зависимости от их хозяйственного назначения. Основные источники загрязнения почвы. Последствия загрязнения почвенного покрова. Деградация почвенного покрова. Виды эрозий почв и способы борьбы с эрозией. Земельный кодекс. Охрана земель.



### *Тема 5.3. Качество воздушной среды.*

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Изменение газового состава воздуха, в связи с различными видами хозяйственной и иной деятельности человека. Мероприятия по охране воздушной среды, методы очистки выбросов предприятий. Последствия загрязнений атмосферы для биосферы и человека. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

### *Тема 5.4. Экологическое состояние и охрана водных ресурсов.*

Влияние антропогенного воздействия на экологическое состояние вод. Особенности влияния загрязнителей на поверхностные и подземные водные объекты. Основные источники загрязнения водных ресурсов. Требования к качеству воды. Методы очистки воды, используемой для нужд человека. Водный кодекс.

### *Тема 5.5. Растительный и животный мир в разных экологических зонах.*

Зависимость биологического разнообразия от климатических и иных природных условий среды. Адаптационные механизмы животных и растений в различных экологических зонах. Влияние антропогенной нагрузки на состояние животного и растительного мира. Правовой режим использования растительного и животного мира. ФЗ «О животном мире». Красная книга.

### *Тема 5.6. Рациональное использование природных ресурсов и охрана недр*

Классификация природных ресурсов. Основные положения охраны недр. Комплексное использование запасов недр. Платежи за право пользования недрами. Рекультивация нарушенных земель в процессе добычи полезных ископаемых. Недропользование и охрана недр в России. Основные принципы рационального природопользования.

### *Тема 5.7. Особо охраняемые природные территории*

Государственные природные заповедники, заказники, памятники природы, национальные, природные парки, курортные и лечебно-оздоровительные зоны. Режим охраны отдельных категорий особо охраняемых природных территорий. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

### *Тема 5.8. Ответственность за экологические правонарушения*

Понятие виды экологических правонарушений. Понятие и виды экологических проступков. Экологические преступления: понятие, классификация. Экологический вред. Особенности. Уголовная, административная, материальная и дисциплинарная ответственность за экологические преступления. Гражданско-правовая ответственность и возмещение экологического вреда.

## **ОФОРМЛЕНИЕ И ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Общие положения**

Контрольная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений (при необходимости);
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

К выполнению задания следует приступить после изучения программного материала, усвоив курс дисциплины «Экология».

Вопросы для написания контрольной работы представлены ниже.

Выбор вопросов осуществляется по номеру зачетной книжке (приложение 1).

### **Порядок представления и аттестации работы**

Завершенную и полностью оформленную работу представляют преподавателю дисциплины для окончательной проверки и оценки не позднее, чем за неделю до начала экзаменационной сессии. Работы, не отвечающие установленным требованиям, возвращаются для доработки с учетом сделанных замечаний.

Оценка контрольной работы не дифференцированная (зачет/не зачет).

### **Оформление контрольной работы**

При оформлении текста работы используют стандартный формат А 4 (297×210 мм). Текст пишут на одной стороне листа. Страницы нумеруют арабскими цифрами в правом нижнем углу. Если текст набирают в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты ХО Times: размер шрифта – 14 пт, интервал полуторный. Абзацный отступ 4 знака (1,25 см). Поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 2 см.

Открывается работа титульным листом, где указывают полное название

университета, факультет (институт), кафедру, дисциплину, фамилии студента и преподавателя, место и год написания. Титульный лист включают в общую нумерацию, но номер на нем не прописывают (приложение 2).

На следующей странице помещают оглавление с точным названием каждого вопроса и указанием страниц размещения их в тексте. Каждый вопрос начинают с новой страницы.

Таблицы, схемы, графики, диаграммы и прочий вспомогательный материал выносят в приложения.

Общий объем работы не должен превышать 10-15 страниц для печатного варианта.

Список литературы составляют по правилам библиографического описания. Все использованные литературные источники располагают в алфавитном порядке и пронумеровывают. В тексте реферата ссылки обозначают этими цифрами. Рекомендуются использование литературы, изданной в последние 10 лет. Необходимо подбирать периодические источники (газеты, журналы, сборники статей и т.д.). Поощряется использование зарубежной литературы. Список литературы должен составлять не менее 15 источников.

### ***Примеры оформления различных литературных источников***

#### ***Книги одного автора***

Лоренц К. Агрессия / К. Лоренц. – М.: Прогресс, 1994. – 272 с.

#### ***Книги двух и более авторов***

Линденбратен В.Д. Модели температурного гетеростазиса / В.Д. Линденбратен, А.М. Иванов, С.З. Савин. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 231 с.

#### ***Книги под редакцией***

Проблемы сельскохозяйственной экологии / под ред. А.Г. Незавитина. – Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 2000. – 255 с.

#### ***Статьи из периодических изданий***

Казанков И. Иммуногенетическая характеристика хряков и ее использо-

вание при двух– и трехпородном скрещивании / И. Казанков, А. Коптелова, Н. Сидуков, В. Хлебов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 3–5.

Ghamsari S.M. Histopathological effect of low-level laser therapy on sutured wounds of the teat in dairy cattle / S.M. Ghamsari, K. Taguchi, N. Abe, J.A. Acorda, H. Yamada // Vet. Med. – 1996. – № 1. – P. 17 – 21.

### ***Статьи из сборника***

Чечушкова М.А. Изменение скорости роста поросят под действием низкоинтенсивного лазерного излучения / М.А. Чечушкова, Г.А. Котомина // Материалы XL Междунар. науч. студ. конф. «Студент и научно-технический прогресс»: Биология. – Новосибирск, 2002. – С.211 – 212.

Coffelt D.W. Determination of energy density threshold for laser ablation of bacteria / D.W. Coffelt, C.M. Cobb, S. MacNeill, J.W. Rapley, W.J. Killow // J. Clin. Periodontol. – 1997. – Vol. 24. – № 1. – P. 1 – 7.

### ***Автореферат диссертации***

Маренков В.Г. Продуктивность, резистентность и стрессоустойчивость черно-пестрого скота Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук / В.Г. Маренков. – Новосибирск, 1994. –21 с.

### ***Электронные ресурсы***

Балацкий Н.Н. Природа Новосибирского края / Н.Н. Балацкий // <http://www.balatsky.ru>.

## **Вопросы**

### **для написания контрольной работы**

**ВНИМАНИЕ! Выбор вопросов осуществляется по номеру зачетной книжке (приложение 1).**

1. Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды.
2. Загрязнение окружающей среды, классификация. Меры по преодолению кризиса.
3. Загрязнение мирового океана.
4. Загрязнение атмосферного воздуха. Нормирование качества атмосферного воздуха.
5. Проблема истощения озонового слоя.
6. Термодинамический кризис, пути решения проблемы.
7. Деградация почв. Мелиорация и рекультивация.
8. Оборудование для очистки выбросов.
9. Параметрическое (энергетическое) загрязнение окружающей среды.
10. Экологический баланс транспортного средства в жизненном цикле.
11. Система экологического контроля.
12. Эколого-правовая ответственность.
13. Государственная экологическая экспертиза.
14. Экологический паспорт предприятия.
15. Принципы устойчивого развития.
16. Мониторинг окружающей среды.
17. Способы и средства очистки сточных вод.
18. Экологические проблемы городов и сел.
19. Экологический контроль.
20. Экологическое управление качеством окружающей среды.
21. Определение загрязняющих веществ в отработавших газах автомо-

билей.

22. Применение улучшенных и альтернативных топлив.
23. Экологические конструкции автомобилей.
24. Экологическое нормирование.
25. Современные экологические проблемы России.
26. Мероприятия по восстановлению плодородия почвенного покрова.
27. Охрана окружающей среды в процессе недропользования. Рекультивация земель и ее виды.
28. Технические проблемы при очистке сточных вод.
29. Экологические проблемы г. Новосибирска.
30. Экологическая доктрина Российской Федерации.
31. Примеры хищнического отношения к природным ресурсам.
32. Критерии оценки качества окружающей среды.
33. Особенности режима охраны отдельных категорий особо охраняемых природных территорий (заповедники, заказники, национальные парки и т.д.).
34. Экономическая эффективность природоохранных предприятий.
35. Охрана природы в «развитых» и «развивающихся» странах.
36. Экологический аудит и страхование.
37. Мероприятия, проводимые для сохранения природы.
38. Природоохранная политика охраны окружающей среды.
39. Причины образования и характеристика автотранспортных загрязнителей окружающей среды.
40. Воздействие транспорта на окружающую среду.

**ВНИМАНИЕ! Выбор вопросов осуществляется по номеру зачетной книжке (приложение 1).**

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Разумов, В.А. Экология: учебное пособие / В.А. Разумов. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 296 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005219-9. – Текст: электронный. – URL : <https://znanium.ru/catalog/product/2107432> (ЭБС ИНФРА-М).
2. Николайкин, Н.И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 615 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook\_59424461554366.38209629. – ISBN 978-5-16-012241-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914174> (ЭБС ИНФРА-М).
3. Пушкарь, В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 397 с.: [2] с. цв. ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). – [www.dx.doi.org/10.12737/16540](http://www.dx.doi.org/10.12737/16540). – ISBN 978-5-16-011679-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/972302> (ЭБС ИНФРА-М)
4. Незавитин, А.Г. Экология и правовые основы природопользования / А.Г. Незавитин, Н.Н. Наплекова, Л.Н. Ермаков, И.В. Таран, Е.А. Новиков. – НГАУ, Новосибирск, 2010. – 630 с.
5. Черников В.А. и др. – Агроэкология. – Москва, Колос, 2000.
6. Зоогигиена. Вода: водоисточники, водоснабжение и основные методы санитарно-гигиенических исследований: учебно-методическое пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Биол.-технол. фак.; сост.: А.А. Пермяков, Г.А. Котомина, Е.А. Тян, Л.А. Литвина. – 3-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: ИЦ «Золотой колос», 2022. – 82 с.
7. Конституция РФ. 12 декабря 1993 г. // Росс.газ. 1993. 25 дек.
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ.
9. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ.



10. Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 г. №174-ФЗ.
11. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 г. №136-ФЗ.
12. Водный кодекс РФ от 3.06.2006 г. №74-ФЗ.
13. Лесной кодекс РФ от 4.12.2006 г. №200-ФЗ.
14. Федеральный закон "О животном мире" от 24.04.1995 г. №52-ФЗ.
15. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 г. №96-ФЗ.
16. Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 г. №2395-1.
17. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 г. №33-ФЗ.
18. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. №195-ФЗ.
19. Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 г. №63-ФЗ.

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

### по дисциплине «Экология»

#### А

**АБИОТИЧЕСКАЯ СРЕДА** (от греч. а – отрицательная частица и biotikos – жизненный, живой) – совокупность неорганических условий (факторов) обитания организмов.

**АВТОТРОФНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, АВТОТРОФЫ** (греч. autos – сам, trophe – питание) – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических с использованием энергии Солнца (фототрофы) или химических связей (хемотрофы); к автотрофам относятся растения и некоторые бактерии.

**АГРОЦЕНОЗ** (от греч. agros – поле и koïnos – общий) – сообщество организмов, обитающих на землях сельскохозяйственного использования, занятых посевами или посадками культурных растений.

**АДАПТАЦИЯ** (лат. adapto – прилаживаю) – приспособление организма к различным условиям существования в окружающей среде.

**АККЛИМАТИЗАЦИЯ** – преднамеренный ввоз какого-либо вида в район, где он ранее не обитал. Процесс А. Проходит обычно в три фазы – интродукция, адаптация и занятие новой экологической ниши.

**АЛЛЕЛОПАТИЯ** (греч. allelon – друг друга, взаимно, pathos – страдание) – влияние совместно проживающих организмов разных видов друг на друга посредством выделения продуктов жизнедеятельности.

**АНТРОПОЦЕНТРИЗМ** (от греч. antropos – человек, kentron – центр) – воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и конечная цель всего мироздания.

**АРЕАЛ** (лат. area – площадь, пространство) – часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой распространен и проходит полный цикл своего развития данный таксон: вид, род, семейство.

#### Б

**БАКТЕРИОФАГ** – вирус, поражающий микроорганизмы.

**БАКТЕРИ(О)ЦИД** – химическое вещество органического происхождения, убивающие бактерии. Неорганические синтезированные вещества (сулема, формалин и др.) с таким же действием называют антисептиками.

**БЕНТАЛЬ** – дно водоёма, заселенное организмами, обитающими на грунте или в его толще.

**БЕНТОС** – совокупность организмов, обитающих на дне водоёма

**БИОГАЗ** – смесь газов, образующихся в процессе разложения отходов (навоза, соломы) или органических бытовых отходов целлюлозными анаэробными организмами при участии бактерий метанового брожения (примерный состав: метан – 55-65%, углекислый газ – 35-45%, примеси азота, водорода, кислорода, и сероводорода).

**БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ** – биогеохимический круговорот веществ, обмен веществом и энергией между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и носящий циклический характер. Все биогеохимические циклы взаимосвязаны и составляют динамическую основу существования жизни. Потоки энергии Солнца и деятельность живого вещества служат движущими силами биогеохимических циклов, что приводит к перемещению химических элементов.

**БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРУГОВОРОТЫ** – переход питательных элементов от неживой природы (из запасов атмосферы, гидросферы и земной коры) к живым организмам и обратно в неживую среду. Эти круговороты обусловлены прямым или косвенным воздействием солнечной энергии и включают круговороты C, N, P, S, H<sub>2</sub>O и всех иных элементов.

**БИОГЕОЦЕНОЗ** – эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная, природная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующаяся определённым энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и информацией. Б. – элементарная экосистема и геосистема.

**БИОИНДИКАТОР** – группа особей, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде, в том числе о присутствии и кон-

центрации загрязнителей.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ** – периодически повторяющиеся изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений.

**БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ** – разнообразие живых организмов, а также экосистем и экологических процессов, звеньями которых они являются. Может быть разделено на три категории: генетическое разнообразие, разнообразие видов и разнообразие экосистем.

**БИОМ** – (от греч. *bios* – жизнь и лат. *oma* – окончание, совокупность) – совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне, например, в тундре, хвойных лесах, аридной зоне. Например, биом влажных тропических лесов.

**БИОМАССА** – суммарная масса особей вида, группы видов или сообщества организмов, выражаемая обычно в единицах массы сухого или сырого вещества, отнесенных к единицам площади или объема любого местообитания (кг/га, г/м<sup>3</sup>, кг/м<sup>3</sup> и др.)

**БИОСФЕРА** (от греч. *bios* – жизнь; *sphairē* – шар) – оболочка Земли, в которой совокупная деятельность живых организмов проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба. Б. – самая крупная экосистема Земли – область системного взаимодействия живого и косного вещества на планете. Включает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы Земли, населённые живыми организмами.

**БИОТА** (греч. *biote* – жизнь) – исторически сложившаяся совокупность живых организмов, объединенных общей областью распространения, обитающих на какой-то крупной территории, изолированной любыми (напр., биогеографическими) барьерами. В отличие от биоценоза в состав биоты входят виды, которые могут и не иметь экологических связей друг с другом.

**БИОТИЧЕСКАЯ СРЕДА** – совокупность живых организмов, оказывающих своей жизнедеятельностью влияние на другие организмы.

**БИОТОП** – относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом.

**БИОФИЛЬТР** (биологический фильтр) – сооружение для биологической очистки сточных вод, построенное на принципе постепенного прохождения очищаемых масс либо через толщу фильтрующего материала, покрытого активной микробиологической плёнкой, либо через пространство, занятое искусственно созданным сообществом организмов-очистителей, напр. камышей.

**БИОЦЕНОЗ** (греч. *bios* – жизнь и *koínos* – общий) – сообщество из продуцентов, консументов и редуцентов, входящих в состав одного биогеоценоза и населяющих один биотоп. Составная часть экосистемы

**БИОЦИКЛ** – крупное подразделение биосферы, совокупность биохор: море, суша и внутренние водоёмы.

**БОНИТЕТ** – экономически значимая, как правило, сравнительная натуральная характеристика (богатство почв, выход древесины с 1 га, лёгкость добычи минерального сырья и т.п.) хозяйственно ценной группы объектов или угодий, отличающихся от других подобных образований.

**БОНИТЕТ ЛЕСА** – показатель хозяйственной производительности участка леса. Зависит от природных условий и воздействие человека на лес. Характеризуется размером прироста древесины (нередко высотой насаждения) в сравнимом возрасте. Выделяются пять классов бонитета от I (наиболее производительного) до V.

**БОНИТЕТ ПОЧВЫ** – её свойства и уровень урожайности возделываемых на ней культур как суммарный показатель плодородия. Выделяется по природным зонам и республикам (регионам).

**БУФЕРНОСТЬ ПОЧВЫ** – способность почвы сохранять кислотную реакцию (pH). Приобрела особое значение в связи с кислотными осадками.

## **В**

**ВАЛЕНТНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** – степень выносливости, или характеристика способности живых организмов существовать в разнообразных условиях среды.

**ВЗРЫВ ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ** – резкое увеличение народонаселения, связанное с изменением социально-экономических или общеэкологических

ских условий жизни (включая уровень здравоохранение).

**ВИРУС(Ы)** – неклеточные формы жизни, способные проникать в определённые живые клетки и размножаться только внутри этих клеток. В. – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне.

**ВОДА ОЧИЩЕННАЯ** – вода, доведённая до содержания в ней количества примесей, не превышающего естественного фона или допустимой величины.

**ВОДА УСЛОВНО ЧИСТАЯ:** 1) вода, незагрязнённая выше установленного предела или в которой с добавлением чистой воды концентрация загрязнителей доведена до разрешаемого законодательством уровня; 2) сточные воды, спуск которых без очистки в данный водный объект не приводит к нарушению норм качества воды в местах водопользования.

**ВОДА ЧИСТАЯ** – вода, не содержащая загрязнений. С санитарной точки зрения В.ч. – не вызывающая у человека ухудшения здоровья.

**ВОДООТВЕДЕНИЕ** – 1) совокупность санитарных мероприятий и технических устройств, обеспечивающих удаление сточных вод за пределы населённого места или промышленного предприятия; осуществляется с канализации; 2) В. с помощью водоотводного канала – освобождение от воды русла реки с целью проведения в нём гидротехнических работ или для охраны от затопления рекой каких-то объектов в период половодья или паводка.

**ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ** – порядок, условия и формы использования водных ресурсов: 1) использование водных объектов для удовлетворения нужд населения и народного хозяйства; 2) использование воды в хозяйственных или бытовых целях без изъятия их из водных объектов, путём «пропускания её через себя» (гидроэлектростанций или водяной мельницей). Возможно В. без изменения качества воды и с изменением её качества (в том числе видового состава животного и растительного мира).

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ** – потребление воды из водного объекта или из систем водоснабжения. Отличают возвратное В. – с возвращением забранной воды в источник и безвозвратное В. – с расходом её на фильтрацию, испаре-

ние и т.п.

**ВЫБРОС ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ (ПДВ)** – Научно-технический норматив, устанавливаемый из условия, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха от источника или их совокупности не превышало нормативов качества воздуха для населения, животного и растительного мира (т.е. предельно допустимой концентрации – ПДК). Единица измерения – г/с, т/год (объём (количество) загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени).

## Г

**ГЕТЕРОТРОФНЫЕ ОРГАНИЗМЫ, ГЕТЕРОТРОФЫ** (греч. heteros – ино, другой, trophē – питание) – организмы, использующие для питания готовые органические вещества. Живут за счет автотрофов.

**ГИПОДИНАМИЯ** (греч. hupo – внизу, dinamis – сила) нарушение функций организма при ограничении двигательной активности (опорно-двигательного аппарата, кровообращения, питания, пищеварения).

**ГЛОБАЛЬНЫЙ** (от лат. globus – шар) – охватывающий весь земной шар, планетарный.

**ГОМЕОСТАЗ(ИС)** – состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением основных её структур, вещественно-энергетического состава и постоянной функциональной саморегуляцией её компонентов.

**ГОМОЙОТЕРМ(ИЯ)** – способность животных (птицы и большинство млекопитающих) поддерживать постоянную температуру тела независимо от температуры окружающей среды.

## Д

**ДЕГРАДАЦИЯ** (фр. degradation – ступень) – постепенное ухудшение, утрата исходных качеств.

**ДЕЗИНФЕКЦИЯ** – уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний человека и домашних животных во внешней среде физическими, химическими и биологическими методами.

**ДЕМОГРАФИЯ** (от греч. demos – народ, grapho – пишу) – наука о родонаселении и закономерностях его развития.

**ДЕНИТРИФИКАЦИЯ** – процесс разрушения группой почвенных и водных бактерий нитратов до молекулярного азота.

**ДЕТРИТ** (от лат. detritus – истертый) – мелкие органические частицы (остатки разложившихся животных, растений и грибов вместе с содержащимися в них бактериями), осевшие на дно водоема или взвешенные в толще воды.

**ДЕТРИТОФАГИ** (от лат. detritus – истертый и греч. phagos – пожирающий) – водные и сухопутные животные, питающиеся детритом вместе с содержащимися в нем микроорганизмами.

**ДЕФЛЯЦИЯ** – выдувание и обтачивание горных пород минеральными частицами, приносимыми ветром, перенос продуктов выветривания.

**ДИВЕРГЕНЦИЯ** (от лат. расхождение) – процесс расхождения признаков у первоначально близких групп организмов в ходе эволюции.

**ДОЗА ЛЕТАЛЬНАЯ (АБСОЛЮТНАЯ) LD** – минимальное количество вредного агента, попадание которого в организм неминуемо приводит к его смерти.

**ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ** – величина излучения, измеряемая по ионизации воздуха. Единица измерения – рентген.

**ДОЗА ПОГЛОЩЕНИЯ** – энергия любого вида излучения, поглощаемая единицей массы облучаемой среды. Измеряется в радах, а для живой ткани – в бэрах (биологических эквивалентах рентгена).

**ДОЗА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДД)** – максимальное количество вредного агента, проникновение которого в организмы (через дыхание, пищу и т.д.) или их сообщества ещё не оказывает на них пагубного влияния. Устанавливается единовременная ПДД и ПДД за определённый промежуток времени (час, день и т.п.).

**ДОЗА ТОКСИЧНАЯ** – минимальное количество вредного агента, приводящее к заметному отравлению организма.



**ДОМИНАНТ** – вид, количественно преобладающий в данном сообществе, как правило, в сравнении с близкими формами или во всяком случае входящими в один уровень экологической пирамиды или ярус растительности.

## **Ж**

**ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ** – содержание в ней растворённых солей щелочноземельных металлов – кальция, магния и др. Измеряется суммой миллиграмм-эквивалентов ионов кальция и магния, содержащихся в 1 л воды. Различают общую Ж.в. (общее количество содержащихся в воде кальция и магния), устранимую и постоянную Ж. в. В зависимости от общей Ж. в. различают: очень мягкую (до 1,5 мг-экв), мягкую (1,5-3 мг-экв.), умеренно жёсткую (3-6 мг-экв.), жёсткую (7-9 мг-экв.), очень жёсткую (свыше 9 мг-экв.) воду. До 1953 г. Ж.в. измерялась градусами жёсткости, показывающими, сколько граммов окиси кальция содержится в 100 л воды. 1 градус жёсткости равен 0,35663 мг-экв. ионов кальция или магния. В некоторых странах и сейчас Ж.в. измеряют в градусах.

**ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО** – совокупность всех живых организмов, численно выраженное в элементарном химическом составе, весе, энергии; связанных с окружающей средой биогенным током атомов, дыханием, питанием и размножением.

**ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ИЗДЕЛИЯ** – Совокупность взаимосвязанных процессов последовательного изменения состояния изделия от начала исследования и обоснования его разработки до окончания срока эксплуатации. Стадии жизненного цикла изделия: исследование и обоснование разработки, разработка, производство, эксплуатация (включая снятие с эксплуатации, списание, передачу, утилизацию, уничтожение) и капитальный ремонт.

## **З**

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ** – Привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, биологических факторов, приводящих к превышению в рассматриваемое время естественного среднесноголетнего уровня концентраций перечисленных агентов в среде, и,

как следствие, к негативным воздействиям на людей и окружающую среду. В наиболее общем виде З. – всё то, что не в том месте, не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, что выводит её системы из состояния равновесия, отличается от обычно наблюдаемой нормы и/или желательного для человека.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЕ** – загрязнение, возникающее в результате хозяйственной деятельности людей.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ** – привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов. Случайное или происходящее как следствие деятельности человека проникновение в экосистемы или технические устройства видов животных (бактерий) и/или растений, обычно там отсутствующих.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ** – Загрязнение среды, характеризующееся отклонениями от нормы ее температурно-энергетических, волновых, радиационных и других физических свойств.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ** – Загрязнение окружающей среды, формирующееся в результате изменения ее естественных химических свойств или при поступлении в среду химических веществ, несвойственных ей, а также в концентрациях, превышающих фоновые (естественные) среднесуточные колебания количеств каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕХАНИЧЕСКОЕ** – Засорение среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без физико-химических последствий (например, мусор).

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ СВЕТОВОЕ** – Форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с периодическим или продолжительным превышением уровня естественной освещенности местности, в том числе и за счет использования источников искусственного освещения.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ШУМОВОЕ** – Форма физического загрязнения, возникающего в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума

сверх природного уровня, что приводит к повышению утомляемости людей, снижению их умственной активности, а при достижении 90-100 дБ – постепенной потере слуха.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ** – Форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с нарушением ее электромагнитных свойств.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЛЕВОЕ** – Энергетическое загрязнение в виде потока элементарных частиц (включая кванты электромагнитного излучения), негативно влияющих на состояние живых организмов.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕПЛОВОЕ (ТЕРМАЛЬНОЕ)** – Форма физического загрязнения среды, характеризующаяся периодическим или длительным повышением ее температуры против естественного уровня.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНО** – Загрязнение среды, охватывающее территорию нескольких государств или целые континенты и формирующееся за счет трансграничного переноса загрязнителей.

**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЕ** – Биосферное загрязнение внешней для загрязняющего объекта среды физическими, химическими или биологическими агентами, обнаруживаемыми вдали от источников загрязнения и практически в любой точке планеты.

**ЗАКАЗНИК** – участок, в пределах которого (постоянно или временно) запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности для обеспечения охраны одного или многих видов живых существ, биогеоценозов, одного или нескольких экологических компонентов или общего характера охраняемой местности.

**ЗАПОВЕДНИК** – особо охраняемая законом территория или акватория, нацело исключённая из любой хозяйственной деятельности (в том числе посещения людьми) ради сохранения в нетронutom виде природных комплексов (эталонов природы), охраны видов живого и слежения за природными процессами.

**ЗАПОВЕДНИК БИОСФЕРНЫЙ** – репрезентативная ландшафтная

единица, выделяемая в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера» с целью её сохранения, исследования (и/или мониторинга). Может включать абсолютно не тронутые хозяйственной деятельностью или мало изменённые экосистемы, нередко окружённые эксплуатируемыми землями. Как исключение допускается выделения территорий древнего освоения. Особо подчеркивается репрезентативность (представительность, характерность, а не уникальность) этих территорий.

**ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ** – повышение содержания в почве легкорастворимых солей (карбоната натрия, хлоридов и сульфатов), обусловленное засоленностью почвообразующих пород, привносом солей грунтовыми и поверхностными водами, но чаще вызванное нерациональным орошением. Почвы считают засоленными при содержании более 0,25% солей в плотном остатке (для безгипсовых почв).

**ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ** – помещение их под землю, в геологические выработки (брошенные угольные шахты, соляные копи, иногда специально созданные полости) или глубочайшие впадины морского дна без возможности обратного извлечения.

**«ЗЕЛЁННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ»** – значительный рост в третьей четверти XX века производства зерновых культур (пшеницы, риса, кукурузы) на базе успехов селекции.

**ЗОНА САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ** – полоса, отделяющая промышленное предприятие от селитебной территории (населённого пункта).

**ЗОНА ЖИЛАЯ (СЕЛИТЕБНАЯ)** – район населённого пункта, предназначенный исключительно или почти исключительно для размещения жилья с выводом из него или запрещением строительства в нём промышленных объектов.

**ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА** – места на поверхности суши и в акваториях мирового океана, где человеческая деятельность может создать опасные экологические ситуации, напр. зоны подводной добычи нефти на морском шельфе, опасные для проходящих танкеров участки моря, где может

произойти их авария с разливом нефти и т. п.

**ЗОНИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА** – разделение его территории на участки с различным режимом эксплуатации. Как правило, выделяются 3-4 зоны: заповедную, хозяйственную и рекреационную (в дополнение к названным также буферную зону).

**ЗООПЛАНКТОН** – совокупность животных, обитающих (как правило, свободно парящих) в толще воды морской и пресноводных водоёмов и на способных противостоять переносу течениями. З. – составная часть планктона. З., хотя и очень разряжённый, встречается практически до максимальных глубин Мирового океана.

**ЗООФАГ** – организм, питающийся животными, плотоядный вид.

## **И**

**ИЗЛУЧЕНИЕ ВИДИМОЕ** – оптическое излучение с длиной волн от 740 нм (красный свет) до 400 нм (фиолетовый свет), обуславливающее зрительные ощущения у человека. По др. источникам, диапазон волн И. в. – от 380 до 770 нм.

**ИЗЛУЧЕНИЕ ЗВУКОВОЕ** (звука) – возбуждение звуковых волн в упругой (твёрдой, жидкой, газовой) среде. Слышимый звук – 16 Гц – 20 кГц, инфразвук – менее 16 Гц, ультразвук – 21 кГц – 1 ГГц и гиперзвук – более 1 ГГц.

**ИЗЛУЧЕНИЕ ИНФРОКРАСНОЕ** – оптическое излучение с длиной волн от 770 нм (т. е. Больше видимого) до 1-2 мм, испускаемое нагретыми телами.

**ИЗЛУЧЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЕ** – электромагнитная (рентгеновские лучи, гамма-лучи) и корпускулярная (альфа-частицы, бета-частицы, поток протонов и нейтронов) радиации, в той или иной степени проникающая в живые ткани и производящая в них изменения, связанные с «выбиванием» электронов из атомов и молекул или прямым и опосредованным возникновением ионов. В дозах, превышающих естественные (радиационный фон), И.и. вредно для организмов.

**ИЗЛУЧЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЕ (СВЕТОВОЕ)** – электромагнитное из-

лучение с длиной волны приблизительно от 1 нм (рентгеновские лучи) до 1мм (начало диапазона радиоизлучения).

**ИЗЛУЧЕНИЕ РАДИОАКТИВНОЕ** – испускание альфа-, бета- и гамма-лучей.

**ИЗЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ** – не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн 400-10 нм.

**ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ** – процесс испускания электромагнитных волн и переменное поле этих волн.

**ИНВЕРСИЯ АТМОСФЕРНАЯ (ТЕМПЕРАТУРНАЯ, ГАЗОВАЯ)** – смещение охлаждённых слоёв воздуха (газов) вниз и скопление их под слоями теплого воздуха (этому способствуют котловины, долины и др. отрицательные формы рельефа), что ведёт к снижению рассеивания загрязняющих веществ и увеличению их концентрации приземной части атмосферы.

**ИММУНИТЕТ** (от лат. *immunitas* – избавление от чего-либо) – невосприимчивость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам.

**ИНДЕКС (ПОКАЗАТЕЛЬ) ВИДОВОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ** – соотношение между числом видов и любым показателем «значительности» (численности особей, биомассы, продуктивности и т.п.). Видовое разнообразие трофической группы определяются гл. обр. редкие виды, тогда как показатели «значительности» - немногие виды-доминанты.

**ИНФОРМАЦИЯ** – 1) сведения о чем-либо; 2) сообщение, уменьшающее неопределенность; 3) знание, необходимое для принятия решения или управления какими-то процессами.

**ИНТРОДУКЦИЯ** – преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида живого за пределы ареала.

**ИОНОСФЕРА** – слой атмосферы (нижняя и. – от 50-80 до 400-500 км, верхняя И. – до нескольких тыс. км), отличающийся значительным количеством положительно ионизированных молекул и атомов атмосферных газов и свободных электронов. И. играет важную роль в распространении на земле радиоволн короткого диапазона, в ней наблюдается полярное сияние и ионо-

сферные магнитные бури, отражающие на состоянии наземных организмов.

**ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ** – 1) точка выброса веществ (труба и т. п.); 2) хозяйственный или природный объект, производящий загрязняющее вещество; 3) регион, откуда поступают загрязняющие вещества (при дальнем и трансграничном переносе); 4) внерегиональный фон загрязнений, накопленных в среде (в воздушной –  $\text{CO}_2$ , в водной – их кислотность и т. п.).

## **К**

**КАДАСТР** – систематизированный свод данных, включающий качественную и количественную опись объектов или явлений, в ряде случаев с их экономической (эколого-социально-экономической) оценкой. Содержит их физико-географическую характеристику, классификацию, данные о динамике, степени изученности и эколого-социально-экономическую оценку с приложением картографических и статистических материалов.

**КАНЦЕРОГЕН** – вещество или физический агент, способствующие развитию злокачественных новообразований или их возникновению.

**КАРАНТИН** – система мероприятий, обеспечивающая предупреждение распространения инфекционных заболеваний и проникновение нежелательных видов организмов в места, где они пока не обитают.

**КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ** – концентрация ионов водорода в почвенном растворе (активная, или актуальная, кислотность) и в почвенном поглощающем комплексе (потенциальная кислотность).

**КЛАРК ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА** – числовая оценка среднего содержания химического элемента в земной коре, литосфере, гидросфере, атмосфере, биосфере, её живом веществе, Земле в целом, в различных горных породах, космических объектах и т. п. Выражается в единицах массы (процентах, г/т и др.) или атомных процентах.

**КЛИМАКС** – «заключительная» фаза биогеоценотической сукцессии, или «финальная» сукцессионная стадия развития биогеоценозов для данных условий существования (в том числе антропогенных, напр., «пожарный климакс»).

**КЛОН** – 1) группа особей у однополых организмов, размножающихся делением, почкованием, фрагментацией и т. п., состоящая из потомства одной особи; 2) генетически однородное вегетативное потомство одной особи.

**КОЛИЧЕСТВА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ОСТАТОЧНЫЕ (ПДОК)** – количества вредных веществ в пищевых продуктах, способных к накоплению в рыбе и др. организмах.

**КОММЕНСАЛИЗМ** – постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнёров питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя ему вреда.

**КОМПЛЕКС ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ (ТПК)** – группа предприятий и учреждений, выполняющих определённую народно-хозяйственную функцию и связанных между собой помимо производственных связей совместным использованием территорий, природных и трудовых ресурсов, находящихся на этой территории, а также производственной инфраструктуры (сооружений, зданий, транспортных систем, прямо не относящихся к производству материальных благ, но необходимых для процесса производства). Нередко имеет специализацию, основанную на ведущем природном ресурсе территории (напр., ТПК Курской магнитной аномалии). Взаимосвязанная совокупность ТПК составляет региональный ТПК, служащий основой формирования экономического района.

**КОМПОСТ** – удобрение, получаемое в результате микробного разложения органических веществ, в том числе из коммунальных отходов.

**КОНВЕРГЕНЦИЯ** – возникновение у различных по происхождению видов и биотических сообществ сходных внешних признаков в результате аналогичного образа жизни и приспособления к близким условиям среды (напр., форма тела у акулы и дельфина, облик лиственных лесов северных частей Евразии и Северной Америки).

**КОНКУРЕНЦИЯ** – соперничество, соревнование, любые антагонистические отношения между особями одного или разных видов, определяемое стремлением лучше и скорее достигнуть какой-то цели по сравнению с др.



членами сообщества; одно из проявлений борьбы за существование; выделяют внутривидовую, межвидовую, прямую, и косвенную К.

**КОНСОРЦИЯ(Й)** – совокупность разнородных организмов, тесно связанных между собой и зависящих от центрального члена, ядра сообщества (индивидуальная консорция: ядро – одна особь; популяционная консорция: ядро – популяция или вид в целом; синузальная консорция: ядро – виды, составляющие одну экобиоморфу, напр., мезофильные тёмнохвойные деревья). В роли центрального члена К. обычно выступает вид – эдификатор.

**КОНСУМЕНТ** (лат. *consumo* – потребляю) – организм, питающийся органическим веществом (все животные, часть микроорганизмов, паразитические и насекомоядные растения). Все консументы – гетеротрофы.

**КОНСУМЕНТ ПЕРВИЧНЫЙ (ПЕРВОГО ПОРЯДКА)** – организм, питающийся растительной пищей.

**КОНСУМЕНТ ВТОРИЧНЫЙ (ВТОРОГО ПОРЯДКА)** – организм, питающийся животной пищей.

**КОНЦЕНТРАЦИЯ МАКСИМАЛЬНАЯ РАЗОВАЯ (ПДКМР)** – концентрация загрязнителя в воздухе (населённых мест), не вызывающая рефлекторных реакций в организме человека.

**КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДК)** – количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определённый промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства. В последнее время при определении ПДК учитывается не только степень влияния загрязнителей на здоровье человека, но и воздействие этих загрязнителей на диких животных, растения, грибы, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

**КОНЦЕНТРАЦИЯ СРЕДНЕСУТОЧНАЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДКСС)** – концентрация загрязнителя в воздухе, не оказывающая на человека прямого или косвенного вредного воздействия при круглосуточном вдыхании.

**КОПРОФАГ** – организм, питающийся помётом др. животных (напр., жуки-навозники).

**КРАСНАЯ КНИГА** – список редких и находящихся под угрозой исчезновения организмов; аннотированный перечень видов и подвидов с указанием современного и прошлого распространения, численности и причин её сокращения, особенностей воспроизводства, уже принятых и необходимых мер охраны видов. Имеются международный, национальный (в масштабах государства) и локальные варианты К. к., а также отдельно К. к. растений, животных и др. систематических групп.

**КРИВАЯ ВЫЖИВАНИЯ** – график, показывающий число особей вида, выживших к определённому промежутку времени. Строится отложением на абсцисс времени в годах или в процентах средней (отклонение регистрируемого возраста от средней продолжительности жизни) либо абсолютной продолжительности жизни, а по оси ординат – числа выживших особей на 1 тыс. рождённых.

**КРИЗИС** (от греч. krisis – решение, поворотный пункт, исход) – затруднительное, тяжелое положение.

**КРИОФИЛ** – организм, живущий в талых водах на поверхности льда или снега, а также в воде, пропитывающий морской лёд. Массовое развитие водорослей окрашивает снег (напр., «красный снег») или лёд.

**КРИОФИТ** – холодостойкое растение сухих местообитаний.

**КРИПТОФИТ** – многолетнее травянистое растение, наземные органы которого отмирают в неблагоприятный для вегетации сезон, а почки возобновления закладываются на корневищах, клубнях, луковицах и лежат глубоко в земле (геофиты) или под водой (гидрофиты).

**КРИТЕРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ** – признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация экологических систем, процессов и явлений. К.э. может быть природозащитным (сохранение целостности экосистемы, вида живого, его местообитания), антропоэкологическим (воздействием на человека, на его популяцию) и хозяйственным (вплоть до

воздействия на всю систему «общества – природа»).

**КРУГ БИОТИЧЕСКОГО ОБМЕНА БОЛЬШОЙ (БИОСФЕРНЫЙ)** – безостановочный планетарный процесс закономерного циклического, неравномерного во времени и пространстве перераспределения вещества, энергии и информации, многократно входящих (кроме однонаправленного потока энергии) в непрерывно обновляющиеся экологические биосферы.

**КРУГ БИОТИЧЕСКОГО ОБМЕНА МАЛЫЙ (БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ)** – многократное безостановочное, циклическое, но неравномерное во времени и незамкнутое обращения части веществ, энергии и информации, входящий в биосферный круг обмена, в пределах элементарной экологической системы – биогеоценоза. Степень вещественной замкнутости К.б.о.м.(б.) весьма значительна (по фосфору, напр., глобально ок. 98%, в тайге – 99,5%). В агроценозах этот показатель резко падает (по фосфору с 1900- 1980 гг. он упал с 80 до 39%), что ведёт к эвтрофикации водоёмов и др. неблагоприятным последствиям.

**КСЕНОБИОТИК** (от греч. *xenos* – чужой) – любое чужеродное для данного организма или их сообщества вещество (пестициды, препараты бытовой химии и другие загрязнители), могущее вызвать нарушение биотических процессов, в том числе заболевание и гибель живых организмов.

**КСЕРОФИЛ** – организм, приспособленный к жизни в условиях недостатка воды, а потому обитающий в местах с пониженной влажностью (из животных – ящерицы, черепахи и др.).

**КСЕРОФИТ** – растение-ксерофил, выносящие временное увядание с потерей 50 % влаги или способное жить в аридной местности. Существуют различные категории К. Настоящие К. – полынь, вероника седая и др.

**КУЛЬТУРА** (от лат. *cultus* – возделывание, обрабатывание) – способ адаптации и организации жизнедеятельности людей, совокупность производственных, общественных и духовных достижений человечества.

**КУМУЛЯЦИЯ** – 1) увеличение, собирание, сосредоточение действующего начала (напр., увеличение концентрации пестицидов в пищевой цепи);

2) суммирование действия вводимого в организм лекарства или яда с резким повышением эффекта или появлением новых признаков, часто неблагоприятных (мед.).

## Л

**ЛАНДШАФТ** – однородная по условиям развития природная система, основная категория территориального деления географической оболочки. Природный географический комплекс, в котором все основные компоненты: рельеф, климат, вода, почвы, растительность и животный мир – находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему. По характеру воздействия на человека ландшафт подразделяют на топофильный (привлекательный) и топофобный (раздражающий).

**ЛАРВИЦИД** – вещество, используемое для борьбы с личинками насекомых (а том числе с гусеницами бабочек).

**ЛИМИТИРУЮЩИЙ (ОГРАНИЧИВАЮЩИЙ) ФАКТОР** – ограничитель для течения какого-либо процесса или существования организма.

**ЛИМИТИРУЮЩИЙ ПРИЗНАК ВРЕДНОСТИ** – признак, характеризующийся наименьшей безвредной концентрацией вещества в воде

**ЛИТОСФЕРА** – верхняя твёрдая оболочка Земли, сложенная горными породами и их производными вулканического происхождения, осадочными биогенными соединениями, продуктами выветривания. Постепенно переходит с глубиной в сферы с меньшей прочностью вещества. Включает земную кору и верхнюю мантию Земли. Мощность Л. – 50-200 км, в том числе земной коры – до 75 км на континентах, 10 км под дном океана.

**ЛИЦЕНЗИЯ** – разрешение (обычно оплачиваемое), выдаваемое специально уполномоченными государственными органами, на право единичной или повторяемой оговорённое число раз в течение указанного в Л. времени хозяйственной или воздействующей на хозяйство акции (отстрел дичи, отлов рыбы, выпуск продуктов определённого рода, спуск загрязняющих веществ, торговля, использование изобретения, защищённого патентом и т.д.).

**ЛОКАЛЬНЫЙ** (лат. *lokalis* – местный) – относящийся к ограниченной местности.

**ЛЮМБРИЦИД** – вещество, используемое для борьбы с червями.

## **М**

**МАГНИТОСФЕРА** – зона проявления магнитных свойств космического тела. Строение и свойства М. существенны для жизни на Земле (М. задерживает частицы высоких энергий, приходящие из космоса) и космических исследований. Существует пока строго не доказанное мнение о возможности влияния хозяйственной деятельности человека на М. Земли.

**МАНГАРЫ (МАНГРОВЫ, МАНГРОВЫЕ ЛЕСА)** – заросли вечнозелёных низкоствольных (до 10 м) деревьев и кустарников с надземными дыхательными корнями, растущие на побережьях тропических и субтропических морей в приливной полосе.

**МАРГИНАЛЬНОСТЬ** – 1) краевое, пограничное положение природного образования, напр., полосы полупустыней и пустыней; 2) неустроенное, «пограничное» социальное положение личности, ущербный её социально-психологический статус (по отношению к самосознанию). Маргинальные личности обычно обладают повышенной активностью (отсюда М. – одна из причин пассионарности).

**МЕЗОСФЕРА** – слой атмосферы, лежащий выше стратосферы, в пределах 50-80 км над поверхностью земли, и сменяемый термосферой: характеризуется понижением температуры с высотой (примерно от 0 до –90 °С).

**МЕЛАНИЗМ** – явление тёмной окраски животных, зависящей от наличия в их покровах пигментов (меланинов). Индустриальный М. – возникновение тёмных форм бабочек (более 70 видов) в результате естественного отбора меланистов в загрязнённых копотью местообитаниях.

**МЕСТООБИТАНИЕ ВИДА** – пространственно ограниченная совокупность условий абиотической и биотической среды, обеспечивающая весь цикл развития особей, популяции или вида в целом, – место (территория, акватория) с определёнными условиями, где обнаруживается данный вид живого (ср.

Стация).

**МЕТАЛЛ ТЯЖЁЛЫЙ** – с плотностью более 8 т/м<sup>3</sup> (кроме благородных и редких). К М. т. относятся: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Cj, Sb, Sn, Bi, Hg. В прикладных работах к списку М.т. нередко добавляют также Pt, Ag, W, Fe, Au, Mn. Почти все М.т. токсичны. Антропогенное рассеивание М.т. (в том числе в виде солей) в биосфере приводит к отравлению или угрозе отравления живого.

**МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ** (греч. *meteora* – атмосферные явления) – чувствительность организма к изменениям погоды.

**МИКОРИЗА** – симбиотическое обитание грибов на корнях и в тканях корней растений, обеспечивающее симбионтам получение части питательных веществ друг от друга.

**МИКРОКОСМ** – 1) экосистема, крайне ограниченная по протяжности микроэкосистема (нередко подразумевается искусственная). Широко используется для моделирования крупных экосистем; 2) образное выражение для обозначения «мира» отдельной песчинки, капли, атолла и т. п. (букв. «миниа-тюрный мир»).

**МИНЕРАЛИЗАЦИЯ** – 1) процесс распада органических соединений до углекислоты, воды и простых солей, происходящий с участием или без участия редуцентов; 2) концентрация солей в водах; выражается в мг/л, г/л, г/м<sup>3</sup> и ‰; с увеличением сухости климата, как правило, возрастает: напр., вода в р. Печоре имеет М. 40 мг/л, а в р. Эмба – 164 мг/л.

**МИРОВОЗЗРЕНИЕ** – система обобщенных взглядов на мир и место человека в нем, обусловленные этими взглядами убеждения, идеалы, ценности.

**МИРОВОЗЗРЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ** – глубокое осознание жизненной необходимости сохранения общей для всего человечества среды жизни. Составляющее экологической культуры.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ** (от лат. *modulus* – мера, образец) – метод опосредованного изучения объектов действительности на их естественных или искусственных аналогах – моделях. В настоящее время большое распростране-

ние получило компьютерное моделирование, где аналогом объекта изучения выступает его математическое описание, введенное в компьютер.

**МОНИТОРИНГ** (от англ. *monitor* – предостерегающий) – наблюдение, оценка и прогноз состояния различных параметров окружающей среды. Принято делить М. на базовый, или фоновый, М. глобальный, М. региональный и М. импактный, а также по методам ведения и объектам наблюдения (авиационный, космический, окружающей человека среды).

**МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК** – группа особо охраняемых культурных объектов среди природы и в пределах населённых мест. Включая историко-архитектурные и природные М.-з. (Валаам, Соловецкий и др.), мемориально-природные М.-з. (напр., Горки Ленинские) и чисто архитектурные М.-з. внутри городов или специально созданные (Киж, Малые Карелы и др.).

**МУТАГЕНЕЗ** (лат. *mutatio* – изменение, *genes* – рождающий) – процесс возникновения в организме наследственных изменений – мутаций.

**МУТНОСТЬ ВОДЫ** – содержание взвешенных веществ в единице объёма смеси воды и этих веществ, выражаемое в весовых единицах ( $\text{г/м}^3$ ,  $\text{мг/л}$ ) или единицах объёма. М. в., как правило, возрастает в водоёмах по мере приближения к берегу (зависит от волн, размывающих берег), а водотоках – от поверхности к их дну (увеличивается течением, размывающим донные осадки). Максимальная М.в. наблюдается во время половодья. Обычно М.в. растёт со снижением водности местности: в реках лесной полосы европейской части России она колеблется в пределах  $50\text{--}100 \text{ г/м}^3$ , лесостепи –  $100\text{--}200 \text{ г/м}^3$ , в степи и полупустыне –  $250\text{--}500 \text{ г/м}^3$ . Наиболее мутная река мира - Хуанхэ ( $35\text{--}40$  тыс.  $\text{г/м}^3$ ).

**МУТУАЛИЗМ** – 1) форма симбиоза, при которой каждый из сожителей получает относительно равную пользу; 2) форма совместного существования организмов, при которой партнеры или один из них не могут (не может) существовать друг без друга (без сожителя). Напр., термиты и некоторые микроорганизмы их кишечника, превращающие целлюлозу древесины в усвояемые вещества; в желудке и кишечнике человека обитает  $400\text{--}500$  видов микроорга-

низмов, без многих из которых человек обойтись не может.

## Н

**НЕЙСТОН** – совокупность живых существ, обитающих у поверхности воды, на грани водной и воздушной сред (то поверхностной плёнки до 5 см в глубь вод). Иногда выделяется население лишь поверхностной плёнки – гипонейстон.

**НЕКРОФАГ** – организм, питающийся мертвыми животными (букв. трупоед).

**НИША ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** – место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но функциональную роль его в сообществе (напр., трофический статус) и его положение относительно абиотических условий существования (температура, влажности и т.п.). Если местообитание – это как бы «адрес» организма, то Н.э. – это его «профессия».

**НООСФЕРА** (от греч. *nōos* – разум и *spbairē* – шар) – букв. «мыслящая оболочка», сфера разума, высшая стадия эволюции биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней человечества. Становление ноосферы предполагает, что человеческая деятельность в различных сферах основывается на всестороннем научном познании природной и социальной деятельности, что будет достигнуто политическое единство человечества, исключены войны из жизни общества, а основу культур всех народов, населяющих Землю, будут составлять экогуманистические ценности и идеалы.

**НОРМА ВОДООТВЕДЕНИЯ** – установленное количество отводимых сточных вод на одного человека или на условную единицу продукции, характерную для данного производства.

**НОРМА ВОДОПОТРЕДЛЕНИЯ** – установленное количество воды одного жителя или условную единицу производимой продукции (единицу измерения в сфере обслуживания). В России одна из самых высоких в мире Н.в. – в Москве до 500 л в сутки на 1 человека.

**НОРМА ВЫБРОСА** – суммарное газообразных и/или жидких отходов, разрешаемое предприятию для сброса в окружающую среду. Объём Н.в. опре-



деляется из расчёта, что кумуляция вредных выбросов от всех предприятий данного региона не создаёт в нём концентрации загрязнителей, превышающих ПДК.

**НОРМА ДОБЫЧИ** – 1) лимит изъятия особей из популяции, устанавливающий число и половозрастной состав животных с расчётом на поддержание естественной плотности и структуры популяций или их изменения до целесообразного в хозяйственном отношении уровня; 2) определённое ограничение добычи данного вида животного или группы животных (напр., уток отдельным охотником за один день и т.п.).

**НОРМА ИЗЪЯТИЯ РЕСУРСА** – научно обоснованный лимит добываемых природных ресурсов (минеральных ценностей, лесов, популяции наземных и морских животных, беспозвоночных, биомассы грибов, ягод), обеспечивающий их самовосстановление или рациональную постепенность использования.

**НОРМА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ** – качественно-количественный показатель, соблюдение которого гарантирует безопасные или оптимальные условия существования человека (напр., норма жилой площади на одного члена семьи, норма качества воды, воздуха и т.д.). Синоним - норматив гигиенический.

**НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ** (воды, воздуха, почвы) – установление пределов, в которых допускается изменение её естественных свойств. Обычно норма определяется по реакции самого чуткого к изменениям среды вида организмов (организм – индикатора), но могут устанавливаться также санитарно-гигиенические и экономически целесообразные нормативы.

## О

**ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ОТХОДОВ** – технологический приём отделения воды от отходов или отбросов в целях их дальнейшей переработки (брикетирование, сжигание и т.п.).

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЕ** – разрушение их вредных компонентов, а в сточных водах – органических веществ микроор-

ганизмов – случайно возникшим их сочетанием или с помощью специально подобранных культур.

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ТЕРМИЧЕСКОЕ** – их обработка при температуре 600-1000 °С в специальных реакторах.

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ФИЗИЧЕСКОЕ** – воздействие на них физическими агентами – радиацией, светом и т.п. В целях уничтожения опасных или вредных компонентов.

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОЕ** – связывание вредных веществ из отходов в безвредные соединения в ходе химической реакции.

**ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ** – комплекс мероприятий, направленных на:

- 1) подавление очага инфекционного или природноочагового заболевания (мед.);
- 2) разрушение образовавшихся или искусственно распространенных ядов (санит.);
- 3) уничтожение карантинных видов растений и животных (с.-х.);
- 4) стерилизация инструментов, материалов, помещений.

**ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ** – доказательство вероятного отсутствия неблагоприятных экологических последствий (отклонение от принятых нормативов) осуществление предлагаемого проекта и, наоборот, улучшение в ходе его осуществления условий для жизни людей и функционирования хозяйства. Носит вероятностный характер, так как видимые плюсы и минусы в силу фактора неопределённости и принципа неполноты информации могут не реализоваться первичной (предпроектной) экологической экспертизе. О. п. э. можно считать реализованным лишь при условии максимально (желательно стопроцентной) вероятности получения плюсов и минимальном (желательно полном) отсутствии минусов в принятой нормативной шкале. Полнота и информационная обеспеченность такой шкалы зависят от уровня знаний. В каждом конкретном случае этот уровень должен быть максимально возможным для данного этапа развития науки.

**ОЗОНовый ЭКРАН** – слой атмосферы в пределах стратосферы, лежащий на высотах 7-8 км. На полюсах, 17-18 км. На экваторе и до 50 км (с

наибольшей плотностью озона на высотах 20-22 км) над поверхностью планеты и отличающийся повышенной концентрацией молекул озона (в 10 раз выше, чем у поверхности Земли), поглощающих ультрафиолетовое излучение, губительное для организмов.

**ОРГАНИЗМ** (от лат. *organizo* – устраиваю, придаю стройный вид) – здесь: живое существо, индивидуум, имеющее системное строение.

**ОТХОДЫ** – непригодные для производства данной продукции виды сырья, его неупотребляемые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества (твёрдые, жидкие и газообразные) и энергия, не подвергающиеся утилизации в рассматриваемом производстве (в том числе в с.-х. и в строительстве).

**ОЧИСТКА БИОЛОГИЧЕСКАЯ** – обезвреживание отходов с помощью биологических объектов (пропусканием через заросли водных растений, активный ил, древесные опилки и т. п.).

**ОЧИСТКА ВОДЫ** – устранение посторонних примесей из вод (включая живые организмы) с помощью механических, физико-химических (хлорирование, озонирование и т. п.) и биологических методов.

**ОЧИСТКА ВОЗДУХА** – устранение из воздуха посторонних примесей и доведение его качества до природного с помощью физико-химических методов.

## П

**ПАВОДОК** – сравнительно кратковременное и неперiodическое поднятие уровня воды, возникшее в результате быстрого таяния снега при оттепели, ледников при резком повышении температуры, обильных дождей. Следующие один за другим П. могут сформировать половодье. Значительный П. способен вызвать наводнение.

**ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ** – объекты природы, нередко связанные с какими-то историческими событиями или лицами, выделяемые как природные охраняемые территории небольшого размера (геологического обнажение, очень старое дерево, экзотическая группа многолетних растений, необычный

родник) с их непосредственным окружением. Памятниками природы объявляются уникальные или типичные, ценные в научном, культурно-познавательном и оздоровительном отношении природные объекты, представляющие собой небольшие урочища (реки, озёра, участки долин и побережий, достопримечательные горы) и отдельные объекты (редкие и опорные геологические обнажения, эталонные участки месторождений полезных ископаемых, водопады, пещеры), а также природные объекты искусственного происхождения (старинные аллеи и парки, участки заброшенных каналов, пруды), не признанные памятниками истории и культуры или не входящие в состав единых природно-исторических памятников. Охране подлежат также метеориты, найденные на территории РФ.

**ПАРАЗИТ** – организм, живущий за счёт особей другого вида (с нанесением им вреда) и тесно с ним связанным в своём жизненном цикле. П. питаются соками тела, тканями или переваренной пищей своих хозяев, многократно без умерщвления (в противоположность с хищниками) пользуясь своим хозяином. Кроме того, некоторые паразиты постоянно или временно используют организм хозяина как территорию своего обитания. Различаются факультативные (существование за счёт хозяина не обязательно) и облигатные П.

**ПАРАЗИТИЗМ** (от греч. *parasitos* – нахлебник) – форма взаимоотношений двух различных организмов, принадлежащих к разным видам; при этом один из них (паразит) использует другого (хозяина) в качестве среды обитания или источника пищи.

**ПАРК НАЦИОНАЛЬНЫЙ** – обширная территория, включающая особо охраняемые природные (не подвергшие воздействию со стороны человека) ландшафты или их части, предназначенная помимо главной задачи сохранения природных комплексов в неприкосновенности преимущественно для рекреационных целей. Имеет особое административное управление, осуществляющее землепользование на всей территории парка или его заповедной зоне. Территория П. н. зонирована.

**ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ** – эффект разогрева приземного слоя возду-

ха вследствие поглощения атмосферой теплового излучения земной поверхности. Усиливается с повышением концентрации в атмосфере парниковых газов (диоксида углерода, метана, оксидов азота, озона, фреонов и др.) и паров воды. Ведет к потеплению климата.

**ПАРЦЕЛЛА** – структурная часть фитоценоза (биогеоценоза), обнимающая всю его толщу и выделяемая по плотности населения отдельных видов растений (в основном доминантов) и особенностям микросреды обитания.

**ПАСТЕРИЗАЦИЯ** – уничтожение организмов длительным нагреванием при температуре, не превышающей 100 °С, а при лучевой П. – уничтожение организмов гамма-излучением.

**ПЕСТИЦИД** – химическое соединение, используемое для защиты растений, с.-х. продуктов, древесины, изделий из шерсти, хлопка, кожи, для уничтожения эктопаразитов животных и борьбы с переносчиками инфекций, для регуляции роста и развития растений (ауксины, гиббериллины, ретарданты), удаления листьев (дефолианты), уничтожения растений на корню (десиканты), удаления цветов и завязей (дефлоранты), отпугивания животных (репелленты), их привлечения (аттрактанты) и стерилизации (хемостерилизаторы). Название пестицидов, используемых для уничтожения отдельных систематических групп животных и растений, составлены из латинского названия этих групп с окончанием – «цид» (акарицид, альгицид, афицид, инсектицид и др.).

**ПИРАМИДА БИОМАСС** – соотношение между продуцентами, консументами (первого и второго порядка) и редуцентами в экосистеме, выраженной в их массе (числе – пирамида числа Элтона, заключённой энергии – пирамида энергий) и изображённое в виде графической модели (такие модели называются экологическими пирамидами).

**ПЛАНКТОН** – совокупность, пассивно плавающих в толще воды организмов (водоросли, простейшие, некоторые ракообразные (криль) моллюски и др.), не способных к самостоятельному передвижению на значительные расстояния. Различают фитопланктон и зоопланктон, озёрный П. – лимнопланктон.

тон и речной П. – потамопланктон. Синоним – биосестон.

**ПЛЕЙСТОН** – обитатели (обычно пассивно плавающие или полупогружённые) сравнительно тонкого (обычно до 15 м глубиной) приповерхностного слоя воды в океане или континентальном водоёме с особыми условиями среды, образующимися в результате непосредственного взаимодействия атмосферы и гидросферы. Примеры: саргассовые водоросли, ряска и др. организмы.

**ПОЛЛЮТАНТ** – вещество, загрязняющее среду жизни (обычно подразумевается антропогенное коммунальное, промышленное или с.-х. загрязнение).

**ПОЛОВОДЬЕ** – ежегодно повторяющееся обычно в один и тот же сезон года относительно длительное и значительное увеличение водности реки, вызывающее подъём её уровня, что, как правило, сопровождается выходом вод из русла и затоплением поймы.

**ПОЛОСА ЗЕЛЁНАЯ ШУМОЗАЩИТНАЯ** – полоса древесной и кустарниковой растительности, отделяющая источник шума (шоссейную, железную дорогу, проезжую часть от улицы и т.п.) от жилых, административных или промышленных зданий. Живая изгородь шириной 15-20 м летом снижает шум не менее чем на 10 дБ, т. е. в 10 раз.

**ПОЛОСА ЛЕСНАЯ ЗАЩИТНАЯ** – лесные и нелесные площади, выделяемые на землях государственного лесного фонда, прилегающих к дорогам; предназначены для защиты дорог от снежных и песчаных заносов, селей, лавин, оползней, обвалов, ветровой и водной эрозии, для снижения уровня шума, выполнения санитарно-гигиенических и эстетических функций, для ограждения движущегося транспорта от неблагоприятных дорог не менее 50 м с каждой стороны дороги, вдоль автомобильных дорог – 25 м (ГОСТ 17.5.3.02-90).

**ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ** – территории, предназначенные для биологической очистки сточных вод и обычно используемые для сельскохозяйственных или лесохозяйственных целей.

**ПОЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ** – территории, предназначенные (обычно специально устроенные) для биологической очистки сточных вод от загрязнителей и, как правило, не используемых для др. целей.

**ПОПУЛЯЦИЯ** (от лат. *populus* – народ, население) – совокупность особей одного вида, обладающих общим генофондом и занимающих определенную территорию. Контакты между особями внутри одной популяции чаще, чем между особями разных популяций.

**ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ** – 1) способность природных систем без ущерба для себя и для людей отдавать необходимую человечеству продукцию или производить полезную для него работу в рамках хозяйства данного исторического типа. Для минеральных ресурсов ограничением может быть загрязнение ими поверхности планеты, изменение сейсмической ситуации и т. п. Иными словами, П. п.-р. – это та часть природных ресурсов Земли и ближайшего космоса, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность общества с условием сохранения среды жизни человечества. Экономически оценённый П. п.-р. в географических рамках государства входит в состав национального богатства страны; 2) теоретически предельное количество ресурсов, которое может быть использовано человечеством конечного целого планеты и её ближайшего окружения, т. е. без подрыва условий, при которых может существовать и развиваться человек как биологический вид и социальный организм. Определяется уровнем экологического равновесия биосферы и её крупных подразделений, составляющим лимиты для такого существования и развития.

**ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА БИОЛОГИЧЕСКОЕ (БПК)** – показатель загрязнения воды, характеризуемый количеством кислорода, которое за установленное время (обычно за 5 суток, БПК<sub>5</sub>) пошло на окисление химических загрязнителей, содержащихся в единице объёма воды.

**ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ** – совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению. П. включает: а) извлечение и переработку природных ресурсов, их возобновление или воспро-

изводство; б) использование и охрану природных условий среды жизни и в) сохранение (поддержание), воспроизводство (восстановление) и рациональное изменение экологического баланса (равновесия, квазистационарного состояния) природных систем, что служит основой сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества;

**ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКАЯ** (от лат. *producere* – производить создавать) – скорость накопления биомассы, т.е. производимая популяцией или сообществом биомасса на единице площади за единицу времени; полная или валовая первичная продуктивность должна включать также энергию и биогенные летучие вещества (газы, аэрозоли).

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ВТОРИЧНАЯ** – биомасса, а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые всеми консументами на единицу площади за единицу времени, или скорость накопления биомассы консументов.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ** – биомасса (надземных и подземных органов), а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые продуцентами на единицу площади за единицу времени, или скорость фотосинтеза.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ ВАЛОВАЯ (ПОЛНАЯ, ОБЩАЯ)** – общее количество продуцируемой в ходе фотосинтеза органики, включая израсходованную на дыхание растения энергию и летучие биогенные вещества (фитонциды и т. п.).

**ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ ЧИСТАЯ** – скорость накопления органического вещества в растениях, за вычетом части, используемой при дыхании и выделении биогенов. П. п. ч. называют также наблюдаемым фотосинтезом или чистой ассимиляцией.

**ПРОДУЦЕНТ(Ы)** – (от лат. *producentis* – производящий, создающий) автотрофы и хемотрофы, производящие органическое вещество из неорганических соединений. Основные продуценты в водных и наземных экосистемах – зеленые растения.



**ПРОКАРИОТЫ** – (от лат. *pro* – передел, раньше, вместо и греч. *käryon* – ядро) – организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра (все бактерии, включая архебактерий и цианобактерий).

## Р

**РАВНОВЕСИЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ** – равновесие системы, поддерживаемое за счет постоянного возобновления ее компонентов и структуры.

**РАДИАЦИЯ** – поток корпускулярной (альфа-, бета-, гамма-лучи, поток нейтронов) и/или электромагнитной энергии.

**РАДИАЦИЯ ИОНИЗИРУЮЩАЯ** – естественные излучения (напр., космические лучи), которые приводят к ионизации (образованию ионов и свободных электронов) электрически нейтральных атомов и молекул. Р. и. действует разрушительным образом на живое вещество и является источником широкого спектра изменений живых организмов (вызывает новые мутации, лучевую болезнь и т. д.).

**РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РУДЕРАЛЬНАЯ** – растительные группировки, образующиеся на мусоре и свалках.

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ** (от лат. *regionalis* – областной) – относящийся к какой-либо определенной территории.

**РЕДУЦЕНТЫ** (от лат. *redycentis* – возвращающий) – организмы (бактерии и грибы), питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации, то есть разрушению до неорганических соединений, которые затем используются продуцентами.

**РЕКРЕАЦИЯ** – восстановление здоровья и трудоспособности путем отдыха вне жилища – на лоне природы или во время туристической поездки, связанной с посещением интересных для обозрения мест, в том числе национальных парков, архитектурных и исторических памятников, музеев.

**РЕКУЛЬТИВАЦИЯ** – искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения природы (открытыми горными разработками и т. п.).

**РЕКУПЕРЦИЯ** (отходов) – процесс извлечения ценных веществ, участ-

вующих в технологическом процессе и обычно попадающих в отходы, и возвращения их в исходном виде для повторного использования. В широком смысле – улавливание и использование отходов производства в цикле реутилизации.

**РЕЛИКТ** – вид или сообщество, ранее в геологической истории широко распространённые, а теперь занимающие небольшие территории. По времени прежнего господства или широкого распространения различают Р. определённой геологической датировки: третичные, плейстоценовые и т.д. *Примеры: черника – лесной Р. в Арктике; выхухоль – неогеновый Р. в бассейне Волги и Урала.*

**РЕПЕЛЛЕНТ** – вещество, отпугивающее животных. В природе – один из агентов аллелопатии, в хозяйстве – один из пестицидов. Различают ольфакторные и дезодорирующие Р. (нейтрализующие привлекательные для животных запахи). Р. используют гл. обр. для защиты людей и животных от нападения кровососущих насекомых, профилактики трансмиссивных заболеваний, защиты от членистоногих, портящих мебель, одежду, а также для защиты ценной растительности (природной и культурной) от животных.

**РЕПРОДУКЦИЯ** – воспроизведение особей. Величина популяционной Р. (чистая Р.) определяется суммой произведений размера выживания, характерного для данного возраста особей, на рождаемость, специфическую для этого возраста (число потомков на одну самку).

**РОЖДАЕМОСТЬ** – появление на свет новых особей любого организма независимо от того, рождаются ли они, вылупляются из яиц, прорастают из семян или появляются в результате деления. Рождаемость изменяется в зависимости от размера и возраста особей в популяции, а также от условий среды.

## С

**САПРОБНОСТЬ** – степень насыщенности воды разлагающимися органическими веществами. Устанавливается по видовому составу организмов-сапробионтов в водных сообществах.

**САПРОПЕЛЬ** – отложение, образующееся на дне континентальных во-

доёмов и состоящее из остатков растительных и животных организмов, смешанных с минеральными осадками, приносимыми водой и ветром, преобразованных в анаэробных условиях. До этого преобразования – детрит. Используется в качестве удобрений.

**САПРОФИТ** (Сапротрофы) (от греч. *saprōs* – гнилой и *trophē* – питание) – гетеротрофные организмы, использующие для питания органические соединения мертвых тел или выделения (экскременты) животных.

**СБРОС ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ** (веществ в водный объект) (ПДС) – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливается с учётом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

**СЕРТИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ** – деятельность по подтверждению соответствия сертифицируемого объекта предъявляемым к нему требованиям законодательных и нормативно-правовых актов в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

**СИМБИОЗ** – совместная жизнь двух или более особей разных систематических групп, в ходе которой оба партнёра (симбионты) или один из них получают преимущества в отношениях с внешней средой (С. водорослей, гриба и микроорганизмов в составе тела лишайника).

**СИНАНТРОП** (вид): - 1) вид, нашедшей близ жилья человека особо благоприятные для себя условия жизни; 2) животное, обычно живущее в пределах или окрестностях населённых пунктов. С. делят на квартирантов, использующих только убежища вблизи человека (ласточки, стрижи и т. п.) и строгих синантропов, питающихся в пределах жилья человека (тараканы, постельные клопы). Виды, отдельные особи которых живут вблизи от человека, в то время как основная часть – далеко от него, называют частичными синантропами (утки в городах), а обитающих вблизи людей короткое время – вре-

менными синантропами (свиристели и др. пролётные через населённые места птицы).

**СИНОЙКИЯ** – наименее тесное симбиотическое сожительство (существование) организмов, нередко, видимо, безразличное для обоих сожителей.

**СИНУЗИЯ** – экологически и пространственно обособленная часть фитоценоза, состоящая из растений одной или нескольких близких жизненных форм (напр., деревья, кустарники, мхи и др.).

**СИНЭКОЛОГИЯ** – раздел экологии, исследующий взаимоотношения популяций, сообществ и экосистем со средой

**СМЕРТНОСТЬ** – гибель особей в популяции в данный период или число смертей в единицу времени.

**СМОГ** – сочетание полевых частиц и капель тумана (от англ. «*smoke*» – дым, копоть и «*fog*» – густой туман). Различают смог лондонский (смесь дыма и тумана, возникает при загрязнении атмосферы копотью или дымом, содержащим диоксид серы) и смог Лос-Анжелеса (фотохимический смог, вызванный загрязнением воздуха выхлопными газами транспорта, содержащими оксиды азота; возникает в ясную солнечную погоду при низкой влажности воздуха, образуются озон и пероксиацетилнитрат – ПАН).

**СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕДЫ** – вся совокупность факторов (включая неблагоприятные условия, недостаток пищи и воды, хищничество и болезни), направленных на сокращение численности популяции, препятствующих его росту и распространению. Противоположно по действию биотическому потенциалу.

**СРЕДА ОБИТАНИЯ** – совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид.

**СТАЦИЯ** – местообитание популяции.

**СТЕНОБИОНТ** – организм, неспособный переносить значительные колебания экологических факторов, или с узкой экологической валентностью.

**СТЕРИЛИЗАЦИЯ** – полное уничтожение микроорганизмов (темпера-

турой 100 °С, химическими веществами, фильтрацией) в пищевых продуктах, предназначенных для длительного хранения, и на предметах, используемых для специальных целей, напр., медицинских инструментах (санит.).

**СТОК ЗАГРЯЗНЁННЫЙ** – сточные воды, содержащие примеси в количествах, превышающих ПДК.

**СТОК ЛИВНЕВЫЙ** – возникающий в результате выпадения интенсивных дождей (ливней).

**СТРАТИФИКАЦИЯ АТМОСФЕРЫ** – падение температуры в нижней атмосфере с высотой, характеризующее вертикальным градиентом в градусах на 100 м. В тропосфере температура падает в среднем на 0,6 ° на 100 м.

**СТРЕСС** (лат. *stress* – напряжение) – состояние напряжения, возникающее у человека и животных под влиянием сильных воздействий.

**СУККУЛЕНТ** – засухоустойчивое растение сухих местообитаний с сочными мясистыми надземными органами (стволами, стеблями, листьями), в которых запасается влага. Различаются стеблевые С. (кактусы, кактусовидные молочаи), накапливающие воду в стеблях, и листовые С. (агавы, алоэ), накапливающие влагу в листьях.

**СУКЦЕССИЯ** (от лат. *successio* – преемственность) – последовательная смена биоценоза, преемственно возникающая на одной и той же территории (биотопе) под влиянием природных факторов (в том числе внутренних противоречий развития самих биоценозов) или воздействия человека; ныне, как правило, наблюдается в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Конечным результатом С. являются более медленно развивающиеся климаксовые или узловые сообщества.

## Т

**ТЕХНОЛОГИЯ** (от греч. *tecbnē* – искусство, мастерство, умение и *logos*- учение) – совокупность правил, навыков, применяемых при изготовлении какого-либо вида орудия, вещества.

**ТОКСИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА** (от греч. *toxikon* – яд) – ядовитые вещества.

**ТОЛЕРАНТНОСТЬ** (лат. *tolerantia* – терпение) – способность организма переносить неблагоприятное влияние того или иного фактора среды.

**ТРОФИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ** (пищевая цепь, цепь питания) – 1) взаимоотношения между организмами, через которые происходит трансформация вещества и энергии; 2) группы особей (бактерии, грибы, растения и животные), связанные друг с другом отношением «пища-потребитель».

**ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ** – совокупность организмов, объединяемых типом питания. Организмы разных трофических цепей, но получающее пищу через равное количество звеньев в трофической цепи, находятся на одном трофическом уровне.

## У

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ** – такое развитие в глобальной системе «общество-природа», которое обеспечивает удовлетворение потребностей людей настоящего времени без ущерба основополагающим параметрам биосферы и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Подразумевает поддержание со стороны общества развития природной среды.

## Ф

**ФАБРИЧНЫЕ СВЯЗИ** – тип биоценотических отношений, когда вид использует для своих сооружений (фабрикаций) продукты выделения, мертвые остатки других видов

**ФИТОПЛАНКТОН** (от греч. *phyton* – растение, *planktos* – блуждающий) – совокупность организмов, населяющих толщу воды континентальных и морских водоемов и не способных противостоять переносу течениями.

**ФОРЕЗИЯ** (от лат. *форас* – наружу) – ношение одного организма другими без явлений паразитизма, или участие одного вида в распространении другого; форма мутуализма.

**ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ** – замкнутый или полужамкнутый (полужамкнутость возникает при создании земляной или подобной ей плотины, через которую, частично инфильтруется жидкость) бассейн для хранения жидких хво-

стов.

**ХВОСТЫ** – отходы (обычно подразумевается жидкие или газообразные), возникающие при обогащении полезных ископаемых или др. технологических процессах. «Лисьи хвосты» – выбросы, содержащие хлор.

**ХЕМОСИНТЕЗ** (от греч. *chēmeia* – химия, *synthesis* – соединение) – тип питания бактерий, основанный на усвоении  $\text{CO}_2$  за счет окисления неорганических соединений.

**ХЕМОТРОФ** – организм, синтезирующий органическое вещество из неорганического за счёт окисления аммиака, сероводорода и др. веществ, имеющихся в воде, почве и подпочве.

## Э

**ЭВРИБИОНТ** – организм, способный переносить значительные колебания экологических факторов, с широкой экологической валентностью, живущий в различных, порой резко отличающихся друг от друга условиях среды, способный переносить осушение во время отливов, сильное нагревание летом, охлаждение и даже промерзание зимой. Напр. волк, практически живущий во всех географических зонах и вертикальных поясах, морские звёзды, живущие в полосе литорали.

**ЭВТРОФИРОВАНИЕ (ЭВТРОФИКАЦИЯ, ЭВТРОФИЯ) ВОД** – 1) повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов (главным образом азота и фосфора) под действием антропогенных или естественных (природных) факторов; 2) антропогенное – повышение биологической продуктивности водных экосистем в результате обогащения их питательными веществами, поступающими в результате человеческой деятельности. Существует написание евтрофирование, евтрофикация, евтрофия.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША** – совокупность всех факторов среды, в пределах которых возможно существование вида в природе. Данным понятием обычно пользуются при исследовании взаимоотношений экологически близких видов, относящихся к одному трофическому уровню.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА** – графическое изображение соотношения различных трофических уровней. Основанием пирамиды служит уровень продуцентов. Может быть трех типов: пирамида чисел, пирамида энергии.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ** (environmental audit) – систематический документально оформленный процесс проверки объективно получаемых и оцениваемых аудиторских данных для определения соответствия или несоответствия критериям аудита определенных видов экологической деятельности, событий, условий, систем административного управления или информация об этих объектах, а также сообщения клиенту результатов, полученных в ходе этого процесса.

**ЭКОЛОГИЯ** (от греч. *oikos* – дом и *logos* – слово, учение) – наука, изучающая взаимоотношения живых организмов между собой и окружающей средой.

**ЭКОСИСТЕМА** (от греч. *oikos* – дом и *systema* – сочетание, объединение) – совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биологических и абиотических явлений и процессов.

**ЭКОТОП** – место обитания сообщества живых организмов, включающие совокупность абиотических компонентов среды обитания.

**ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА** – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

**ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ** (лат. *extremum* – крайний) – крайние, опасные условия среды, к которым организм не имеет должных приспособлений.



**ЭНДЕМИК** (от греч. *endemos* – местный) – местный вид, обитающий только в данном регионе и не живущий в других.

**ЭРОЗИЯ** – разрушение горных пород, почв или любых др. поверхностей с нарушением их целостности и изменением их физико-химических свойств, обычно сопровождающееся переносом частиц одного места на другое. Отличают Э. горных пород, почвы, металлических поверхностей, а также Э. физическую, химическую, биологическую. Э. в природе вызывает ветер (ветровая эрозия, дефляция), резкие колебания температуры воздуха и поверхностей объектов, перемещающаяся вода (водная эрозия), растворы в ней кислот и щелочей, загрязнение среды (химическое и физическое), влияние биологических агентов (вытаптывание, биохимическое воздействие). Различают геологические, антропогенные и зоогенные (пастбищные) факторы Э. Почвенная Э. в значительной мере зависит от агротехники.

**ЭУКАРИОТЫ** (от греч. *eu* – хорошо, полностью и *käryon* – ядро) – организмы, клетки которых содержат оформленные ядра (все высшие животные и растения, а также одноклеточные и многоклеточные водоросли, грибы и простейшие).

**ЭФЕМЕР** – 1) многолетнее травянистое растение, характеризующееся непродолжительным периодом цветения и ежегодной осенне-зимне-весенней вегетацией на аридных территориях в весенний влажный период. Характерны для степей, полупустынь и пустынь (напр., осока раздутая), а также для широколиственных лесов (напр., пролеска сибирская); 2) животные, гл. обр. насекомые с многолетним циклом развития, активные лишь в весеннее время, напр. майский жук, июньский хрущ.

**ЯРУСНОСТЬ** – расчлененность растительного сообщества (или наземной экосистемы) на горизонты, слои, ярусы, пологи или другие структурные, или функциональные толщи. Различают надземную и подземную ярусность.

Приложение 1

Номера вопросов контрольной работы

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,10,21	2,11,22	3,12,23	4,13,24	5,14,20	6, 15,25	7,16,26	7,17,27	8,18,28	9,19,29
1	4,14,30	5,15,31	6,16,32	7,17,33	8,18,34	10,21,35	11,22,36	12,23,37	13,23,38	14,24,39
2	2,12,40	5,16,36	8,13,40	7,23,39	3,25,38	1,37,15	6,24,34	8,16,40	4,23,32	7,14,28
3	8,10,21	7,11,22	6,12,23	5,13,24	4,14,20	3, 15,25	2,16,26	1,17,27	9,18,28	8,19,29
4	4,24,30	5,25,31	6,26,32	7,27,33	8,28,34	10,22,35	11,12,36	12,28,37	13,29,38	14,21,39
5	5,12,40	1,16,36	3,13,40	4,23,39	9,25,38	5,37,15	2,24,34	7,16,40	6,23,32	8,14,28
6	1,16,21	2,19,22	3,18,23	4,12,24	5,18,20	6, 11,25	7,13,26	7,19,27	8,11,28	9,15,29
7	4,24,40	5,25,38	6,16,39	7,17,38	8,18,37	10,31,35	1,22,36	2,23,37	3,23,38	4,24,39
8	2,12,35	5,26,36	8,23,40	7,23,34	3,25,32	1,30,15	6,20,34	8,26,40	4,23,37	7,14,38
9	4,24,35	5,25,33	6,26,39	7,27,32	8,28,38	10,22,37	11,12,31	12,28,30	13,29,34	14,21,37

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ  
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ

Контрольная работа  
по дисциплине «Экология»

**Выполнил:** студент группы \_\_\_\_\_  
Института экологической и пищевой  
биотехнологии

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

**Проверил:** доцент кафедры экологии,  
к.б.н. Котомина Г.А.

Новосибирск, 20...

Составители:  
Котомина Гульнара Ахметовна  
Тян Елена Александровна

# ЭКОЛОГИЯ

Методические указания по выполнению самостоятельной  
и контрольной работы

Печатается в авторской редакции  
Оператор электронной верстки Г.А. Котомина

Подписано в печать \_\_\_\_\_ г.  
Формат 60×84 1 /16. Объем \_\_\_\_ уч.-изд. л., 3,75 усл. печ. л.  
Тираж \_\_\_\_ экз. Изд. № \_\_\_\_ . Заказ № \_\_\_\_ .

---

Отпечатано в Издательском центре «Золотой колос»  
630039, РФ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, офис 106  
Тел. факс (383) 267-09-10. E-mail: 2134539@mail.ru