

## **Разделы и вопросы программы**

### **Раздел 1. Предмет и задачи экологии**

1. Предмет экологии, классификация, задачи и объект экологии.
2. Основные этапы развития экологии. Период первичного накопления фактов по экологии растений и животных. Формирование экологических представлений в первой половине XIX века. Работы А. Гумбольдта, К.Ф. Рулье, М.О. Северцова. Экологические взгляды Ч. Дарвина, Э. Геккеля и становление экологии как отдельной биологической дисциплины. Развитие экологии в конце XIX века - первой половине XX века.
3. Понятия экосистемы, регуляции, положительные и отрицательные обратные связи. Особенности регуляции биосистем.
4. Концепция структурных уровней строения биосистем.
5. Методы экологии: системный подход, полевой метод, эксперимент, моделирование.

### **Раздел 2. Основы общей экологии**

6. Биосфера. Основные понятия и определения. Этапы эволюции биосферы. Живое и биокосное вещество. Биогеохимическая роль, значение и свойства живого вещества в эволюции биосферы. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Коэволюция развития общества и природы.
7. Классификация экологических факторов (условия и ресурсы, абиотические, биотические, антропогенные, другие классификации).
8. Понятия об адаптациях организмов к воздействию факторов среды.
9. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума-максимума Либиха-Шелфорда. Случаи, в которых нельзя использовать закон Либиха-Шелфорда.
10. Правило толерантности, стено- и эврибионты.
11. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная ниши, влияние конкуренции на ширину экологической ниши.

12. Влияние солнечной радиации на организмы. Спектральный состав солнечной радиации, поглощение атмосферой, биологические эффекты. Фотопериодизм.

13. Влияние ионизирующего излучения на организмы. Виды ионизирующих излучений. Популяционный эффект. Мощность и доза облучения.

14. Температура и её влияние на организмы. Тепловой баланс и разные способы его регуляции. Классификация организмов по отношению к температуре. Типы терморегуляции у разных групп организмов (физическая и химическая терморегуляция). Классификация организмов в зависимости от источника и способа регуляции тепла (пойкилотермные и гомойотермные, эктотермные и эндотермные).

15. Правила Бергмана, Аллена, Глогера, границы их применения. Концепция эффективных температур. Экологическое значение влажности и засоленности. Особенности воды и почвы как среды существования. Взаимодействие экологических факторов. Относительность адаптации, правило Метью-Кермака и принцип оптимальности Холдейна-Семевского.

16. Вода как экологический фактор и среда обитания организмов. Основные гидрологические факторы и их влияние на организм. Влажность воздуха. Вода в почве. Классификация организмов по отношению к влажности среды. Водный баланс организмов. Адаптации разных групп организмов к поддержанию водного баланса в разных экологических условиях. Классификация организмов в способности регуляции осмотического давления (осмоконформеры и осморегуляторы).

17. Эдафические и геоморфологические факторы. Понятие и основные типы субстрата. Почва как место обитания живых организмов. Структура почвы и горизонты почвы. Аэрация почвы, температурный режим, почвенная вода, влажность, pH и соленость почвы как экологические факторы. Биогенные элементы в почве, их классификация. Влияние эдафических факторов на формирование мозаики фитоценоза. Роль растений, животных и микроорганизмов в процессе почвообразования.

## Эрозия почвы. Антропогенное влияние на плодородие почвы.

18. Популяции, их генетические и экологические характеристики. Структура популяции. Генофонд. Рождаемость. Смертность. Биотический потенциал. Равновесие в популяционных системах. Типы кривых смертности. Экспоненциальная и логистическая модели роста численности популяции. Модель Лотки-Вольтерры.

19. Регуляция численности популяции. Причины колебаний численности. Уравнение динамики численности. Экологические стратегии по Пианке.

20. Адаптации популяций. Микроэволюция в популяциях. Фенетика популяций. Универсальный механизм адаптации на популяционном уровне. Популяции в сообществах.

21. Популяция как кибернетическая система по И.И. Шмальгаузену. Примеры взаимодействия популяций растений, животных и микроорганизмов с внешней средой.

22. Типы взаимодействий между видами: интерференционная и эксплуатационная конкуренция, хищничество, протокооперация, мутуализм, комменсализм, аменсализм, нейтрализм. Механические, химические и биофизические взаимодействия. Адаптации к различным взаимодействиям на видовом уровне.

23. Понятия биогеоценоза и экосистемы. Соотношение понятий "экосистема" и "биогеоценоз". Границы биогеоценозов. Структурно-функциональная организация биогеоценозов. Компоненты экосистем.

24. Устойчивость и изменчивость экосистем. Сукцессии компонентов экосистем, динамика видового и возрастного разнообразия. Серийные и климаксные сообщества. Эволюция экосистем.

25. Круговороты веществ в экосистеме. Биогеохимические функции живого вещества.

26. Источники энергии для биогеохимического круговорота вещества. Циклы азота, углерода, фосфора, серы и других элементов. Механизмы регуляции биогеохимических циклов.

27. Трофическая структура сообществ. Экологические пирамиды.
  28. Способы оценки продуктивности экосистем.
  29. Наземные, пресноводные и морские экосистемы. Особенности агросистем.
30. Среда. Социальные, антропогенные и природные факторы среды.

### **Раздел 3. Прикладные и технологические аспекты и проблемы экологии**

31. Общая характеристика экологического кризиса на Земле.
32. Техногенные воздействия в системе Биосфера-Человек. Нарушение круговоротов веществ в природных экосистемах. Техногенные факторы деградации биосферы.
33. Загрязнение окружающей среды. Химическое загрязнение. Радиационное загрязнение. Перенос и трансформация загрязнителей в биосфере.
34. Экотоксикология. Загрязнение окружающей среды токсикантами и количественные критерии оценки его фактического уровня.
35. Токсиканты и их биохимические особенности. Понятие токсичности, канцерогенности и ге-нотоксичности химических элементов и соединений.
36. Экология и здоровье человека. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека. Качество жизни. Нормирование качества окружающей среды.
37. «Демографический взрыв», как ведущий фактор возникновения глобальных проблем человечества.
38. Деградация наземных экосистем и проблема нехватки пищевых ресурсов, современные пути решения этих проблем.
39. Истощение природных ресурсов и проблема отходов.
40. «Парниковый эффект» и глобальные изменения климата.
41. «Озоновые дыры» и пути их предотвращения.
42. Кислотные дожди, их причины и методы устранения.
43. Энергетическая проблема и альтернативные источники энергии.

44. Загрязнение Мирового Океана.

45. Проблема сохранения биоразнообразия.

#### **Раздел 4. Контроль и управление качеством природной среды**

46. Понятие экологического мониторинга. Организация и классификация системы мониторинга окружающей среды.

47. Эколого-аналитический мониторинг. Эколого-биохимический мониторинг. Биофизический мониторинг. Геоинформационные и информационные системы.

48. Принципы экологического мониторинга территорий и акваторий.

49. Экологическая безопасность. Факторы экологического риска. Анализ и оценка экологического риска.

50. Понятия, правила и принципы экологической экспертизы.

51. Понятия, правила и принципы экологического аудирования.

#### **Раздел 5. Природные ресурсы и их рациональное использование**

52. Природно-экологический потенциал Российской Федерации.

53. Эколого-правовые вопросы в Российской Федерации.

54. Основные источники загрязнения атмосферы, виды загрязняющих ингредиентов. Мероприятия по снижению загрязнения: гигиеническое нормирование (ПДК, ПДУ, ОБУВ) и санитарный надзор над уровнем загрязнения атмосферы.

55. Запасы воды и современное состояние водных ресурсов на планете и в Российской Федерации. Активность водообмена. Основные источники загрязнения водных ресурсов. Экологические последствия накопления вредных выбросов в водоемах суши, морях и океанах. Масштабы, последствия, способы борьбы с загрязнением водоемов. Охрана водных ресурсов.

56. Современное состояние земельного фонда планеты и РФ. Факторы, вызывающие разрушение и ухудшение земельных ресурсов. Мероприятия, направленные на защиту почв.

57. Основы рационального природопользования. Основные понятия.

Безотходные и малоотходные производства. Основные принципы организации безотходных производств. Безотходное потребление.

58. Основы экономики природопользования. Оценка экономической эффективности природоохранных мероприятий.

59. Оценка экономического ущерба, наносимого окружающей среде, в результате загрязнения суши, атмосферы и водоемов Земли.

## **Раздел 6. Основные направления охраны окружающей среды**

60. Законодательство РФ и международные соглашения по вопросам охраны окружающей среды.

61. Охрана гидросферы. Характеристика гидроресурсов и сточных вод. Замкнутые водооборотные системы. Методы очистки сточных вод.

62. Охрана атмосферы. Основные загрязнители атмосферы. Физико-химические методы очистки воздуха.

63. Охрана литосферы. Твердые отходы и методы их утилизации. Восстановление литосферы после техногенных нарушений.

64. Особо охраняемые природные территории. Экологическое воспитание.

65. Международное экологическое движение и сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. Принципы устойчивого развития общества.

## **Литература**

1. Свергузова С.В., Тарасова Г.В. Экология: Учебно-практическое пособие.- Белгород: Изд.БелГТАСМ, 1999. -214с.

2. Калыгин В.Г. Промышленная экология: Учебное пособие. - Москва: Издательский центр «Академия», 2004. - 432с.

3. Свергузова С.В. Проблема накопления отходов: Монография / С.В. Свергузова. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005. - 115с.

4. Свергузова СВ., Юрченко В.А., Горох Н.П. Проблемы утилизации

и захоронения отходов - Белгород: Изд-во БГТУ, 2007. - 167 с.

5. Свергузова С.В., Василевич Н.Н., Юрченко В.А., Горох Н.П. Проблемы и перспективы накопления и переработки полимерных отходов - Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2005.-132 с.

6. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е, Мелехова О.П. Экология: учебник для вузов - М.: Дрофа, 2004. - 624с.

7. Денисова В.В. Промышленная экология: Учебное пособие. - М: ИКЦ «МарТ», 2007. - 720с.

8. Зайцев В.А., Крылова Н.А. Промышленная экология. Экологические проблемы основных производств: Учебное пособие / РХТУ им. Д.И. Менделеева. М., 2002 - 175с.

9. Мтибаа М., Свергузова СВ. Влияние автомобильного транспорта на городскую среду: монография/ М. Мтибаа, СВ. Свергузова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2006. -159с.

10.Свергузова СВ. Промышленная экология как непременное условие стабильного развития: Учебное пособие / СВ. Свергузова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. -155 с.

11.Свергузова СВ. введение в промышленную экологию: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ им В.Г. Шухова, 2005. -193 с.

12.Хван. Т.А. Промышленная экология / Серия «Учебники, учебные пособия». - Ростов н/Д: Феникс, 2003.-320с.

13.Тарасова Г.И., Свергузова СВ. Общая экология: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. - 209 с.

14.Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учебное пособие для студ. высш. учебн. заведений. - М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 2003.-288с.

15.Областной доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Белгородской области», 2002-2008 г.

16.Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Российской Федерации», 2002 - 2008 г.

17.Доклад «Состояние окружающей среды и использования природных

ресурсов Белгородской области», 2001 - 2008 г.