

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО КрасГАУ
И.В. Бутенко



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**


03.02.08 – Экология

(шифр и наименование научной специальности)

Год обучения 2
Форма обучения очная

Красноярск, 2011

Составители: Кириенко Н.Н., д.б.н., проф.

 «25» 11 2011 г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365;

паспортом номенклатуры специальностей научных работников

03.02.08 – Экология (биология),

программы-минимум кандидатского экзамена по специальности

03.00.16 – Экология (биологические науки)

Программа обсуждена на заседании кафедры экологии и естествознания
протокол № 10 «12» 01 2012 г.

Зав. кафедрой Кириенко Н.Н., д.б.н., проф.

 – «12» 01 2012 г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института подготовки кадров высшей квалификации
протокол № 2 «24» 01 2012 г.

Председатель Цугленок Г.И., д.т.н., проф.

Цугленок Г.И. «24» 01 2012 г.

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВПО КрасГАУ
протокол № 6 от «24» 02 2012 г.,

1. Аннотация

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине для аспирантов специальности 03.02.08 – «Экология» проводится кафедрами экологии и естествознания, агроэкологии

Общая трудоемкость кандидатского экзамена составляет 1 зачетную единицу, 36 часов самостоятельной работы аспиранта.

2. Содержание кандидатского экзамена

1. Основы общей экологии

Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

Системность жизни: средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля, разнообразие форм превращения вещества и энергии. Уровни организации живой материи: организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы), биосфера.

2. Учение о биогеоценозах

Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.

Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

3. Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов

Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания. Поток вещества и энергии по трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.

Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.

Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания. Динамика экологических систем. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (сериальные стадии). Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климаксное (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем. Основные характеристики зональных экологических систем. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.

4. Человек и биосфера

Воздействие человека на биосферу. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.

Деятельность человека как экологический фактор. Прикладные аспекты экологии. Абсолютная зависимость человека от растений и животных, населяющих нашу планету. Фрагментация (расчленение) ареалов видов в результате расширения сельхозугодий, поселений и коммуникаций человека. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

3.1. Основная литература

1. Асонов, Н. Р. Микробиология [Текст] : / Н. Р. Асонов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос : Колос-Пресс, 2002. - 350, [2] с.
2. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды [Текст] : / А. Г. Банников, А. А. Вакулин, А. К. Рустамов ; под ред. А. А. Вакулина. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1999. - 303, [1] с.
3. Блохин, Г.И. Зоология [Текст] / Г. И. Блохин, В. А. Александров. - М. : КолосС, 2006. - 510, [1] с.
4. Блукет, Н. А. Ботаника с основами физиологии растений и микробиологии [Текст]/ Н. А. Блукет, В. Т. Емцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1974. - 559, [1] с.
5. Ботаническая география с основами экологии растений [Текст] / В. Г. Хржановский и др. ; под ред. Б. С. Родионова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Колос, 1994. - 239, [1] с.
6. Горышина, Т. К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды [Текст] / Т. К. Горышина. - Л. : Издательство Ленинградского университета, 1989. - 204 с.
7. Донченко В.К., В.М. Питулько. Экологическая экспертиза / Под ред. В. М. Питулько. – М.: Академия, 2010. – 522 с.
8. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии [Текст] : / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. - М. : Академия, 2003. - 207, [1] с.
9. Кириенко, Н.Н. Курс лекций по экологии [Текст] / Н. Н. Кириенко, Е. Н. Коньшева ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2009. - 231 с.

10. Константинов, В.М. Зоология позвоночных [Текст] : / В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2000. - 494, [1] с.
11. Константинов, В.М. Охрана природы: учебное пособие / В. М. Константинов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Академия, 2003. –237 с.
12. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования / В. М. Константинов, Ю. Б. Челидзе. – 9-е изд. – М.: Академия, 2009. – 207 с.
13. Коньшева, Е.Н. Экология [Текст] / Е. Н. Коньшева, Н. Н. Кириенко ; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : КрасГАУ, 2008. - 231 с.
14. Потапов, И.В. Зоология с основами экологии животных [Текст] / И. В. Потапов. - М. : Академия, 2001. - 291, [1] с.
15. Природопользование [Текст] / рук. авт. кол. Э. А. Арустамов ; [под ред. Э. А. Арустамова]. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - М. : Дашков и К, 2000. - 283, [1] с.
16. Протасов, В.Ф. Экология, охрана природы [Текст] / В. Ф. Протасов. - Второе изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2006. - 376 с.
17. Радкевич, В.А. Экология [Текст] / В. А. Радкевич. - 4-е изд., стер. - Минск : Вышэйшая школа, 1998. - 158, [1] с.
18. Родионов, Г.В. Экология и селекция сельскохозяйственных животных [Текст] / Г. В. Родионов, В. Т. Христенко ; Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева [и др.]. - М. : Издательство МСХА, 1998. - 172 с.
19. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст]; под ред. В. С. Шевелухи. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2003. - 468, [1] с.
20. Сергиевская, Е. В. Систематика высших растений. Практический курс [Текст] : учебник / Е. В. Сергиевская. - 2-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2002. - 448 с.
21. Степановских, А.С. Биологическая экология: теория и практика. – М.: Юнити-Дана, 2009. – 791 с.
22. Харченко, Н. А. Биология зверей и птиц [Текст] : учебник / Н. А. Харченко, Ю. П. Лихацкий, Н. Н. Харченко. - М. : Академия, 2003. - 384 с.
23. Химия окружающей среды: курс лекций. Сост. Е.В. Четвертакова. – Красноярск: [КрасГАУ], 2010. – 94 с.
24. Чернова, Н. М. Экология [Текст] : учебное пособие / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - 2-е изд., перераб. - М. : Просвещение, 1988. - 272 с.
25. Шевченко, В. А. Биология растений с основами экологии [Текст] / В. А. Шевченко, А. М. Соловьев. - М. : [s. n.], 2006. - 342 с.
26. Шилов, И.А. Экология [Текст] / Шилов, И.А., 3-е изд.,стер. - М. : Высш.шк., 2001. - 512 с.
27. Экологическое право [Текст] : курс лекций и практикум / под ред. Ю. Е. Винокурова. - М. : Экзамен, 2003. - 528 с.
28. Экология и безопасность жизнедеятельности [Текст] : учебное пособие для вузов / Д. А. Кривошеин [и др.]; под ред. Л. А. Муравья. - М. : Юнити-Дана, 2000. - 447 с.

3.2. Дополнительная литература

1. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. М.: Мир, 1989 г. Т.1, 667 с.; т.2, 477 с..
2. Вронский, В.А.. Экологи: словарь-справочник / В. А. Вронский. - Ростов н/Д: Феникс, 1997. - 576 с.
3. Горелов, А. А. Экология: учебное пособие / А. А. Горелов. - М.: Центр, 1998. – 237с.
4. Демина, Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды: книга для дополнительного чтения учащимся по школьным курсам "Экология", "Природопользование", "Естествознание" / Т. А. Демина. - [Изд. 2-е, испр. и доп.]. - М.: Аспект Пресс, 1995. – 142 с. :
5. Дроздов Н.Н., Мяло Е.Г. Экосистемы мира. М.: 1997 г., 340 с.
6. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986 г. Т.1, 325 с.; т.2, 373 с.
7. Потапов, А. Д. Экология: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Строительство" / А. Д. Потапов. - М: Высшая школа, 2000.

8. Прохоров, Б. Б. Экология человека: понятийно-терминологический словарь / Б. Б. Прохоров. - М.: МНЭПУ, 2000. - 364 с.
9. Радкевич, В.А. Экология: учебник для студентов биологических специальностей высших учебных заведений / В. А. Радкевич. - 4-е изд., стер. - Минск: Вышэйшая школа, 1998.
10. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. М.: Мир, 1994–1995 г.г. Кн.1, 340 с.; кн. 2, 296 с.; кн. 3, 291 с.; кн. 4, 320 с.
11. Резникова, Ж.И. Экология, этология, эволюция: учебное пособие / Ж. И. Резникова. - Новосибирск: [б. и.], 1997 - .Ч.1: Структура сообществ и коммуникация животных. – 1997
12. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении: учебное пособие / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 4-е изд., стер. - М: Высшая школа, 2008. – 333 с.
13. Стадницкий, Г.В. Экология: учебное пособие для студентов химико-технологических специальностей высших учебных заведений / Г.В. Стадницкий, А. И. Родионов. - М.: Высшая школа, 1988. - 269, [3] с.: рис. - Библиогр.: с. 271.
14. Христофорова Н.К. Основы экологии. Владивосток.: Дальнаука, 1999 г., 515 с.
15. Чернова, Н. М. Экология: учебное пособие / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1988. - 272 с.

4. Вопросы к кандидатскому экзамену

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ

1. Краткая история экологии. Определение, предмет и задачи экологии. Структурные разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками.

2. Общие представления о системах. Виды систем, типы связей, особенности организации, развития, термодинамика систем. Иерархия биологических систем. Биологический спектр и разделы системной экологии. Составные части экосистемы, ее абиотическая и биотическая компоненты. Биоценология - учение об экосистемах, живой частью которых является биоценоз.

3. Круговорот веществ в экосистемах. Живое вещество, его накопление, состав. Масштабы этого процесса и учение о биосфере В.Н.Вернадского. Биогеохимические циклы основных элементов живого вещества - углерода, азота, фосфора, кремния. Синтез и распад органического вещества в биосфере.

4. Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы. Интенсивность факторов. Лимитирующие экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Пределы экологической толерантности. Экологическая валентность. Стено- и эвритопные виды.

5. Основные абиотические факторы воздушно-наземной среды обитания: освещенность, температура, влажность воздуха, эдафические факторы. Группы живых организмов по отношению к этим факторам.

6. Основные абиотические факторы водной среды обитания: температура, освещенность, соленость, содержание растворенных газов, содержание биогенных элементов, водородный показатель и др.

7. Обмен веществ, источники энергии для организмов, гомеостаз. Интенсивность метаболизма в разных группах животных. Физиологические особенности разных организмов на примере трофической адаптации. Способы питания. Общие принципы адаптации на уровне организма. Пути приспособления к среде. Типы адаптации в зависимости от уровня регулируемых систем.

8. Периодические изменения физиологических процессов в организме: суточные и сезонные ритмы, их механизмы и регуляция. Восприятие информации органами чувств у живых организмов: свет и зрение, звук и слух, температура, животное электричество, рецепция магнитных полей.

9. Значение воды и минеральных солей для живых организмов. Водно-солевой обмен у организмов разных местообитаний (водных, наземных, сухих и влажных).

10. Популяционная структура вида у животных и у растений. Популяционный ареал вида. Статические и динамические показатели популяций.
11. Половая, возрастная, пространственная, этологическая структуры популяций. Биотический (репродуктивный) потенциал. Емкость и сопротивление среды.
12. Основные типы кривых выживания (тип дрозофилы, тип гидры, тип устрицы). Экологические стратегии (r- и K-стратегии). Основные типы динамики населения по С.А. Северцову (стабильный, лабильный, эфемерный). Основные типы стратегий растений по Л.Г. Раменскому (виоленты, пациенты, эксплеренты).
13. Биотические факторы. Основные формы взаимоотношений организмов (аллелопатия, конкуренция, хищничество, мутуализм, протокооперация, комменсализм, паразитизм).
14. Межвидовые отношения в биоценозах по В.И. Беклемишеву (трофические, топические, форические и фабрические связи).
15. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.
16. Экосистемы. Структура экосистем. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
17. Распределение энергии в экосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети. Трофические уровни. Экологические пирамиды.
18. Структура биоценозов: вертикальная структура наземных и водных экосистем, горизонтальная структура, видовая структура.
19. Экологическая ниша (фундаментальная, реализованная). Перекрытие ниш.
20. Понятие о сукцессии. Первичная сукцессия. Вторичная сукцессия. Этапы сукцессионного процесса по Ф. Клементсу. Постепенные и спонтанные сукцессии. Конструктивные и деструктивные сукцессии.
21. Климатное (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия
21. Зональные экологические системы. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем
22. Основные характеристики зональных экологических систем.
23. Биосфера как глобальная экосистема.
24. Масштабы и аспекты проблемы народонаселения. Демографический взрыв, время начала и основные причины. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.
25. Антропогенные факторы. Виды влияния человека на природную среду. Понятие о загрязнении. Источники и виды загрязнений. Наиболее опасные загрязнения и их глобальные экологические последствия для атмосферы и гидросферы.
26. Роль почвы в функционировании природных и антропогенных биогеоценозов. Влияние хозяйственной деятельности человека на почву и его последствия.
27. Леса как важнейший компонент биосферы. Многофункциональная роль леса в обеспечении экологического равновесия. Проблемы комплексного и рационального использования лесных богатств. Система мероприятий по охране леса.
28. Природные ресурсы. Классификация. Современное состояние ресурсов биосферы. Принципы рационального природопользования.
29. Понятие о качестве окружающей среды и о благоприятной окружающей среде. Принципы нормирования качества окружающей среды. Классификация основных нормативов качества среды.
30. Понятие об охране окружающей среды. Основные принципы и направления охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, водной среды, почв, недр и ландшафтов.
31. Международное сотрудничество в области охраны природы. Объекты международной охраны природы, их классификация. Международные природоохранные соглашения, проекты и программы по вопросам охраны природы.
32. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

1. Предмет, задачи и содержание экологии животных
2. Теплообмен животных и температура среды. Типы обмена: пойкилотермия и гомойотермия. Приспособления к температурному режиму и его колебаниям у пойкилотермных животных. Физическая и химическая терморегуляция; роль приспособительного поведения. Развитие терморегуляции и ее особенности у разных видов и экологических групп.
3. Газообмен водных животных. Приспособления к газовому режиму водоемов и его колебаниям.
4. Газообмен сухопутных животных. Приспособления к изменениям парциального давления кислорода с высотой. Ныряющие животные и их специфические адаптации к функциональной гипоксии.
5. Водно-солевой обмен водных животных. Типы водоемов с разным химизмом и их население. Реакции животных на колебания солености; пойкилоосмотические и гомойосмотические животные. Осморегуляция, ее типы и связанные с ними морфо-физиологические приспособления. Стено- и эвригалинные виды.
6. Питание животных: физиологические и морфологические адаптации, специализация питания животных. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.
7. Пространственная структура популяций и ее адаптивное значение. Особенности пространственной структуры у видов, отличающихся образом жизни (одиночно-семейные, стайные, колониальные и другие виды; оседлые и кочевые формы и др.).
8. Этологическая структура популяций: разнокачественность особей в популяциях; иерархия и доминирование; взаимоотношение особей в стадах; лидеры и вожаки. Биологическое значение упорядоченности взаимоотношений особей в популяциях.
9. Возрастная структура популяций. Разнокачественность различных генераций и их различная роль в жизни популяций в целом.
10. Половая структура популяций животных. Соотношение полов и его значение в темпах воспроизводства популяций. Динамика половой структуры. Роль плотности населения в изменении половой структуры
11. Роль климатических и кормовых условий; взаимовлияние хищников и их жертв; значение эпизоотий для динамики численности видов. Теоретические основы прогнозов численности практически важных групп животных.
12. Животные в антропогенной среде. Изменение численности, ареалов и образа жизни животных под воздействием различных форм хозяйственной деятельности человека. Антропогенные типы сред и их фауна. Синантропизация организмов.
13. Биологические ритмы. Суточные циклы физиологических функций и общей активности организмов; их связь с суточной ритмикой условий среды и экологическое назначение. Механизм суточной циклики; циркадные ритмы и их связь с внешними факторами-синхронизаторами. Сезонные адаптации ритмов активности.
14. Законодательство об охране животного мира.
15. Состояние животного населения и пути сохранения фауны Красноярского края.

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Экология человека. Цель, задачи и содержание дисциплины. Предмет и объекты экологии человека. Соотношение «Экологии человека» с другими науками
2. Понятие антропоэкосистемы. Модель антропоэкосистемы. Антропоэкосистема Великого Новгорода. Уровни антропоэкологических исследований. Информационное поле антропоэкосистемы. Территории, границы и время существования антропоэкосистемы.
3. Особенности взаимодействия человека и природы на разных стадиях развития общества.
4. Демография и экология человека, демографическое поведение. Исторические типы воспроизводства населения.

5. Функции сельской местности и их значение для человека, виды с/х деятельности. Демографическая ситуация в сельской местности.
6. Экология общественного здоровья: уровни, типы и функциональные модели здоровья.
7. Актуальные проблемы современных городов и показатели, характеризующие городскую среду. Структура города, показатели, характеризующие городскую среду. Модель системы эталонного города. Факторы, влияющие на жизнь человека в городе, особенности жизни горожан.
8. Экология строительства. Человек в доме, факторы, влияющие на здоровье человека в быту. Экология жилища: типы жилых зданий, внутренне обустройство домов. Гигиенические требования к жилищу. Состояние воздушной среды жилых помещений, благоприятный микроклимат.
9. Экология питания. Загрязнение продуктов питания, понятие «экологически чистый продукт». ГМО. Преимущества и недостатки БАД.
10. Окружающая среда и поведение человека: природные ритмы и поведение человека, связь психического здоровья с факторами окружающей среды.
11. Поведенческая география и экологическая психология. Связь психического здоровья с факторами окружающей среды.
12. Поведенческая география и экология человека. Экологическая культура Запада и Востока. Тенденции развития экологической культуры. Формирование экологической культуры на фоне экологического кризиса.
13. Адаптация и акклиматизация человека. Типы адаптаций, адаптивные формы поведения. Неспецифическая и специфическая адаптация, механизмы адаптации. Эффективность адаптации.
14. Биологическая характеристика адаптивных типов Арктики, высокогорья, аридной, тропической, континентальной и умеренной зон.
15. Биологические, психологические и поведенческие механизмы адаптации индивидуума к экстремальным условиям.

ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

1. Биогехимический цикл органического углерода.
2. Типы обмена веществ микроорганизмов.
3. Трофическая структура микробного сообщества
4. Значение микроорганизмов в образовании парникового эффекта.
5. Экологические ниши водной толщи.
6. Экологические зоны иловых отложений.
7. Значение цианобактерий в экосистеме водоемов.
8. Микробиологические процессы круговорота углерода в экосистемах.
9. Микробная деструкция органического вещества.
10. Влияние микроорганизмов в круговороте азота.
11. Распределение микроорганизмов в почве.
12. Микробиологические процессы круговорота серы.
13. Микроскопические грибы – паразиты растений.
14. Процессы микробного самоочищения почв от пестицидов.
15. Деградация органического вещества в почве.

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1. Экология растений, ее задачи, связь с другими науками.
2. История изучения экологии растений.
3. Общие принципы действия экологических факторов на растения.
4. Свет как экологический фактор среды. Экологические группы растений по отношению к свету. Приспособления растений к различным типам светового режима. Структурные и функциональные адаптации. Явление фотопериодизма.

5. Температура как экологический фактор среды. Влияние температуры на жизненные циклы и строение растений. Приспособление растений к повышенным и пониженным температурам, экологические типы растений.
6. Влажность как экологический фактор. Эколого-физиологические характеристики растений. Наземные и водные растения. Загрязнения водной среды и растения.
7. Воздух как особая среда и сложный комплекс экологических факторов. Физические и химические особенности. Влияние загрязнений на растения. Выделения растений.
8. Почвенная среда в жизни растений. Характеристика комплекса экологических факторов. Минеральный состав почвы. Засоление. Кислотность. Механический состав. Особенности отношений торфа и растений.
9. Биотические экологические факторы. Энтомофилия. Орнитофилия. Зоохория. Паразиты. Взаимовлияния растений (паразитизм, полупаразитизм, симбиоз, эпифитизм, лианы, механические воздействия, конкуренция).
10. Антропогенные факторы (уничтожение видов, сокращение численности и ареалов, синантропные виды, интродукция, изменение экологических особенностей местообитаний; особенности агрофитоценозов, рудеральной растительности).
11. Учение о жизненных формах. Классификации жизненных форм растений.
12. Особенности среды обитания водных растений. Морфо-физиологические адаптации водных растений.
13. Фитопланктон континентальных водоёмов, систематические группы, представители. Морской фитопланктон, систематические группы, представители.
14. Основные типы растительного покрова Земли
15. Экологические особенности адаптаций растений разных климатических зон.