

Программа для подготовки к поступлению в магистратуру по основной образовательной программе специализированной подготовки магистра по направлению 06.04.01 БИОЛОГИЯ

Профессиональнообразовательная программа - «Экология»

ВВЕДЕНИЕ. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ЭКОЛОГИИ

Предмет экологии. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и биоценоотическом. Экосистемные подходы в экологии. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование.

Экология как основа охраны и рационального природопользования. Социальная экология и ее положение в системе наук. Значение экологической науки для современного общества. Экологическое образование в современном обществе.

Предыстория экологии. Элементы экологических знаний в XVII—XVIII веках. Описательная экология. Экологические аспекты биогеографических и эволюционных исследований первой половины XIX в. А. Гумбольдт, К. Ф. Рулье. Первые работы по демографии (Т. Мальтус). Значение работ Ч. Дарвина в развитии экологии. Обособление экологии в системе биологических наук. Э. Геккель. Возникновение учения о сообществах. К. Мебиус. Становление гидробиологии и фитоценологии. Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г. Ф. Морозова, В. Шелфорда, В. Н. Беклемишева, Д. Н. Кашкарова и др. Начало математического моделирования в экологии. А. Лотка, В. Вольтерра. Возникновение экспериментальной экологии. Г. Ф. Гаузе. Становление популяционной экологии. Ч. Элтон. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах. Работы А. Тэнсли, В. Н. Сукачева. Энергетическое направление в экологии. Исследования продуктивности сообществ. Развитие учения В. И. Вернадского о биосфере. Международные экологические программы. Перспективы развития экологии.

**ОРГАНИЗМЫ И СРЕДА. СРЕДА И АДАПТАЦИИ К НЕЙ
ОРГАНИЗМОВ. ЛИМИТИРУЮЩИЕ ФАКТОРЫ**

Организм как открытая система. Обмен веществ между средой и организмом.

Условия жизни на Земле. Классификации экологических факторов. Природные и антропогенные факторы. Биотические и абиотические факторы. Деление факторов на ресурсы и условия. Лимитирующие факторы. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов (солнечный свет, температура, влажность, солевой режим, давление и др.). Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов.

Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Явление акклиматизации. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон ограничивающего фактора.

Ритмы внешней среды и их причины. Понятие адаптивных ритмов. Суточные и циркадные ритмы. Их распространение в разных таксономических группах. Степень генетической закреплённости. “Биологические часы” растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.

Сезонные и цирканые ритмы. Их проявления в жизненных циклах организмов. Факторы, управляющие сезонным развитием. Сущность явления фотопериодизма у растений и животных. Сигнальная роль факторов среды. Приливно-отливные ритмы у гидробионтов. Множественное сочетание адаптивных ритмов у литоральных организмов. Многолетние биологические ритмы и их отличие от адаптивных. Регистрирующая роль многолетних циклов.

ПОПУЛЯЦИИ. СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ

Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Межпопуляционные связи.

Экологические характеристики популяций. Количественные показатели и структура популяции. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Их специфика для животных и растений. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.

Типы структур популяции. Генетический полиморфизм. Экотипы у растений. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Полночленные и неполночленные, левосторонние и правосторонние возрастные спектры. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды.

Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Скопления и их причины. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды.

Рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях; Связь плодовитости и уровня элиминации. Концепция и К- и r- стратегии жизненных циклов. Соотношение абсолютной и удельной рождаемости. Таблицы выживания. Основные типы кривых

выживания и смертности. Чистая скорость размножения. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Плотность насыщения и емкость среды. Зависимость темпов роста популяций от плотности. Флюктуации численности популяций. Изменения возрастной структуры при флюктуациях.

СООБЩЕСТВА. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЭКОСИСТЕМ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ЭКОСИСТЕМ И ИХ ДИНАМИКА

Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Системный подход в выделении сообществ. Принципиальные черты надорганизменных объединений. Классификация взаимосвязей организмов по их биоценотической значимости. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов.

Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Связь видového разнообразия с различными факторами среды и стадией развития сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовая структура сообществ и способы ее измерения.

Концепция экологической ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одум. Ниша как гиперобъем. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрытие ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения. Диффузная конкуренция. Проблемы границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности. Ординация и классификация сообществ. Специфика островных биоценозов.

Понятие экосистемы (А. Тэнсли) и биогеоценоза (В. Н. Сукачев). Отличия экосистемного и популяционного подходов в экологии. Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функционирование экосистем. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни. Отличия понятий пищевая цепь и пищевая сеть. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продукционные и деструкционные блоки экосистем. Деятельность редуцентов и деструкторов. Интенсивность биологического круговорота и устойчивость экосистем в связи с работой деструкционного блока. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество в экосистемах. Потоки вещества в разных типах экосистем.

ФОРМЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СООБЩЕСТВАХ

Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.

Отношения хищник—жертва. Отношения хищник – жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастба. Фильтрация и седиментация у водных организмов. Специфика и общие черты этих связей.

Конкуренция. Понятие конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Значение этих форм конкуренции для организмов. Принцип конкурентного исключения. Модели Лотки-Вольтерра. Лабораторные опыты и наблюдения в природе. Опыты Г. Ф. Гаузе. Эксперименты Т. Парка. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Конкуренция в сложной и флуктуирующей среде. Модель Д. Тильмана.

Мутуализм. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация.

Другие типы взаимоотношений. Комменсализм и его формы. Нейтрализм. Распространение в природе и значение.

БИОСФЕРА. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМЫ

Понятие биосферы. В. И. Вернадский. Структура биосферы. Энергетический баланс Земли. Водный баланс в биосфере. Климат и геофизические механизмы, обеспечивающие его устойчивость. Циркуляционная и экранирующая роль атмосферы. Географическая зональность и вертикальная поясность. Основные биомы Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль почвенных микроорганизмов в изменениях состава атмосферы.

Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества. Связь экологии с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: ЮНИТИ, 1999.
2. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. М: Логос, 2000. 627 с.
3. Калыгин В.Г. Промышленная экология. - М., 2006.
4. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие. - Москва-Смоленск: «Мадженте», 2003. - 384с.
5. 18.Маслов А.Г. Способы автономного выживания человека в природе: учеб. пособ.- М.,2005. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. Учебное пособие. М. 2005

6. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2003. 624с.

7. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000. 512с.

Дополнительная

1. Бигон М., Дж. Харпер, К. Таундсен. Экология. Особи, популяции, сообщества, т. I, II. М., Мир. 1989.

2. Вернадский В. И. Биосфера. М. Мысль. 1967.

3. Горышина Т. К. Экология растений. М. Высшая школа. 1978.

4. Гиляров А. М. Популяционная экология. Изд. МГУ. 1990.

5. Джиллер П. Структура сообществ и экологическая ниша. М. Мир. 1988.

6. Жигарев И.А., Пономарева О.Н., Чернова Н.М. Общая экология:

задачи и упражнения. М.Дрофа.2001.

7. Кашапов Р.Ш. Экология (обзорный курс). Уфа. 2001.

8. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.

9. Одум Ю. Экология, т. I, II. М. Мир. 1986.

10. Работнов Т. А. Фитоценология. Изд. МГУ. 1983.

11. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М. Прогресс. 1980.

12. Чернова Н М., Былова А. М. Экология. М. Просвещение - 1988.

13. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2000. 512с.

Темы рефератов по основной образовательной программе специализированной подготовки магистра по направлению 06.04.01 БИОЛОГИЯ Профессионально-образовательная программа -

«Экология» 1.

Предмет экологии и ее место в системе наук.

2. История развития экологии.

3. Основные законы факторной экологии.

4. Адаптивная морфология организмов.

5. Роль среды в развитии адаптивных черт организмов.

6. Основные адаптации гидробионтов к условиям жизни в водной среде.

7. Почва как среда обитания и адаптации педобионтов.

8. Пути приспособления организмов к жизни на суше.

9. Эндобиоз и его роль в природе.

10. Концепция адаптивных ритмов в живой природе.

11. Организм как открытая система и экологическая роль этого явления.

12. Средообразующая роль живых организмов.

13. Основные адаптивные стратегии организмов по отношению к факторам среды.
14. Биотические связи и их роль в экологии и эволюции видов.
15. Экологические особенности связей хищник-жертва.
16. Конкуренция и ее роль в природе. Условия сосуществования потенциальных конкурентов.
17. Формы мутуализма и его роль в природе.
18. Организация биологических сообществ.
19. Методы оценки роли вида в сообществе.
20. Экологическая роль биологического разнообразия.
21. Концепция экологической ниши.
22. Системные особенности надорганизменных объединений.
23. Экологические стратегии видов в биоценозах.
24. Статические и динамические характеристики популяций.
25. Ценопопуляции растений. Возрастная структура и устойчивость.
26. Демографические особенности популяций у животных.
27. Закономерности роста популяций.
28. Гомеостатические механизмы в экологии популяций.
29. Современная теория динамики численности популяций.
30. Концепция биогеоценоза.
31. Трофические отношения и пищевые сети в природе.
32. Энергетика экосистем.
33. Принципы устойчивости экосистем.
34. Понятия и проблемы биологической продуктивности.
35. Пути увеличения биологической продукции в экосистемах.
36. Структура лесной экосистемы.
37. Структура водных экосистем.
38. Агроэкосистемы и их особенности.
39. Теория экологической сукцессии.
40. Особенности экосистем на пионерных и климаксовых стадиях.
41. Биосфера как глобальная экосистема.
42. Биосфера как производное жизни.
43. Деструкционные блоки экосистем в биосфере.
44. Основные принципы устойчивости живой природы.
45. Латентная жизнь как форма адаптации к экстремальным условиям.
46. Положение человека в биосфере. Роль человечества в эволюции природы.
47. Экология как основа рационального природопользования.

48. Принципы и содержание экологического образования в школе.