

РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ

ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЭКОЛОГИЯ»

1. Принципы построения курса

— Курс адресован студентам V курса специальности «Физика» и «Физика конденсированного состояния вещества» (ФКСВ). В качестве справочного материала может быть полезным для факультетов небиологических специальностей.

— Основная цель курса – развитие и поднятие у студентов общей экологической культуры, формирование естественнонаучного мировоззрения, ориентирование во взаимосвязи и необходимости педагогической культуры поведения в природной, антропогенной и производной (искусственной) среде, а также взаимодействие в них человека и общества, что должно способствовать сознательному повышению уровня экологического образования и воспитания.

— Основу курса составляет изучение основных абиотических и биотических компонентов окружающей среды, адаптации живых организмов к изменениям природной среды во взаимосвязи с природными (нечеловеческими) и антропогенными экосистемами в аспекте обзора основных экологических проблем.

— Для успешного изучения курса студенту необходимо иметь элементарные знания наук о Земле; владеть методами экспериментальных и теоретических исследований, навыками обобщения и анализа полученных результатов с использованием современных технологий (в т.ч. компьютерных).

— Курс построен как лекционный, заканчивающийся зачетом (IX семестр).

2. Цели курса

После изучения теоретических разделов курса дисциплины студент должен:

— *иметь* представление об основах экологии как методологической науке, о взаимосвязи живых организмов (в т.ч. человека) с неживой природой; о биоразнообразии как основе устойчивости живых систем и биосфере в целом; о природных и антропогенных экосистемах; о природоохранной деятельности и разумном природопользовании;



— *знать*, что такое экология, основные компоненты (абиотические и биотические) и их взаимосвязь в окружающей среде и биосфере; что такое экосистема и важнейшие мировые экосистемы, их роль в биосфере; экосистемы, созданные и регулируемые человеком (антропогенные и искусственные); основные экологические проблемы;

— *уметь* соотносить в природе живое и неживое, подчеркивая и подтверждая их связь с окружающей средой; отличать экосистемы природные и антропогенные; проявляя экологическую культуру и экологическое сознание, адекватно вести себя в природе и в социуме, способствуя их целостности и взаимосвязи в сознательном (созологическом) аспекте.

— *формулировать* и обосновывать свои выводы и взгляды по той или иной проблематике.

3. Структура курса

Изучение дисциплины предполагает 6 разделов, где поступательно от общего познания вопросов экологии (раздел 1,2) происходит познание их системной связи с окружающей средой и взаимодействия с человеком (раздел 3,4), через призму экологических проблем, порожденных антропогенными факторами (раздел 5), и решение их в природоохранном аспекте (раздел 6).

4. Учебно-тематический план курса

Наименование разделов и тем	Количество часов
	лекции
Раздел 1. Введение	2
Раздел 2. Аутэкология, популяционная экология, синэкология	6
Тема 2.1. Абиотические компоненты	4
Тема 2.2. Биотические компоненты	2
Раздел 3. Связь компонентов экологии в экосистеме	8
Тема 3.1. Характеристика и структура экосистем	2
Тема 3.2. Биосфера, экосфера, ноосфера, созология	2
Тема 3.3. Разнообразие экосистем	4
Раздел 4. Антропогенные экосистемы	4
Тема 4.1. Разнообразие и особенности антропогенных экосистем	3
Тема 4.2. Экологическая оптимизация нарушенных экосистем	1



Раздел 5. Прикладная экология: основные экологические проблемы	8
Тема 5.1. Загрязнение окружающей среды	2
Тема 5.2. Сельское хозяйство и целенаправленные загрязнения	2
Тема 5.3. Промышленность и загрязнения транспортом	2
Тема 5.4. Экологические проблемы современного города	2
Раздел 6. Природоохранные вопросы экологии	4
Тема 6.1. Охрана природы и мониторинг	2
Тема 6.2. Охраняемые природные ландшафты	2
ВСЕГО ЧАСОВ	32

5. Содержание курса лекционных занятий

1. Введение

Наука «Экология», ее место и роль среди других наук и дисциплин: гносеология, связь с естествознанием, понятие и история термина «Экология», экология – дитя биологии, экология как мировоззрение и методология для других дисциплин.

Структура экологии: биоэкология, экосистемы и сферы Земли, человек и природа. Предмет и подходы к изучению в экологии: живые организмы (аутэкология), популяции (популяционная экология), сообщества (синэкология), местообитания (экотоп, биотоп), экосистемы. Компоненты экологии: абиотические, биотические.

Экологические постулаты Б. Коммонера.

2. Аутэкология, популяционная экология, синэкология

2.1. Абиотические компоненты.

Суть, роль, значение абиотических компонентов: эдафические (почвенные), климатические, топографические параметры. Геохимические циклы; преобразование солнечной энергии: закон сохранения энергии, 1-й и 2-й законы термодинамики.

Основные абиотические компоненты: Вода – происхождение, круговорот, баланс. Воздух – состав, происхождение, круговорот кислорода, углекислого газа, азота. Почва – состав (профиль), происхождение, жизнь. Закон минимума Ю. Либиха, закон толерантности В. Шелфорда.

2.2. Биотические компоненты.

Суть, роль, значение биотических компонентов: растения, животные, микроорганизмы, человек. Передача энергии и биогеохимические циклы, трофические уровни и связи, пищевые цепи и пирамиды, биомасса и продуктивность. Продуценты, консументы, редуценты, автотрофы, гетеротрофы, детритофаги, сапрофаги. Правило 10 %, или закон перехода энергии Р. Линдемана. Биотические и абиотические компоненты – основа аутэкологии.



Некоторые параметры популяционной экологии: конкуренция, стратегия жизни (К- и г-стратегия), отношение хищник–жертва, или закон А. Дж. Лотки–В. Вольтера, и др.

Экология сообществ (синэкология): взаимоотношения – симбиоз, комменсализм, мутуализм, паразитизм, хищничество. Ценозы, фито- и зооценозы, биоценозы, биота. Сукцессии и их смена: пионерные, первичные, экологические, вторичные, антропогенные. Климакс, поликлимакс.

Экология местообитаний: биотоп, экотоп, экологическая ниша; эврибионты, стенобионты, эвритопные и стенотопные организмы. Взаимосвязь биотопа, экотопа и биоценоза.

3. Связь компонентов экологии в экосистеме

3.1. Характеристика и структура экосистем.

Состав и основные характеристики экосистем: абиотическая и биотическая компоненты и их действие друг на друга, биогеохимические циклы, биомасса, продуктивность. Понятие экосистем – диалектическое единство организмов и окружающей среды; открытость систем и постоянство (гомеостаз); взаимосвязь и смена экосистем. Биогеоценоз и экосистема. Границы и переходы, экотон. Три природных принципа экологии в экосистемном подходе.

3.2. Биосфера, экосфера, ноосфера, созология.

Биосфера и экосфера как экосистемы. Учение В. И. Вернадского о биосфере и сфере разума (ноосфера): смысл, причины, история появления термина «Ноосфера». Понятие и смысл учения «Созология» И. П. Лаптева. Некоторые понятия и термины, пройденные по курсу: толкование и закрепление. Рекомендуемая литература.

3.3. Разнообразие экосистем.

Абиотические условия и разнообразие экосистем. Классификация и типы экосистем: природные, энергетические, антропогенные. 14 важнейших природных экосистем Земли (биомов): суть, факторы жизнестойкости и факторы воздействия. Типы экосистем по использованию солнечной энергии.

4. Антропогенные экосистемы

4.1. Разнообразие и особенности антропогенных экосистем.

Основные типы экосистем: сельскохозяйственные (занимается их изучением главным образом агроэкология), лесохозяйственные (лесная экология), гидротехнические (гидроэкология), горно-промышленные (промышленная и геологическая экология), селитебные (социально-архитектурная экология), рекреационные (рекреационная экология), транспортные (орбитоэкология), городские (урбанозэкология). Особенности их функционирования: позитивы и негативы. Условия развития хозяйственных систем: зрелые (протективные) и растущие (продуктивные) системы жизнеобеспечения, селитебные и рассеивающие (диссипативные) системы.

4.2. Экологическая оптимизация нарушенных экосистем (ландшафтов).

Мероприятия по оптимизации экосистем: рекультивация и мелиорация; создание мозаичности и экотонов, разновозрастности и гетерогенности (разнообразия) ландшафтов. Рациональное природопользование. Примеры оптимизации сельскохозяйственного ландшафта в США и России.



5. Прикладная экология: Основные экологические проблемы

5.1. Загрязнение окружающей среды.

Определение и классификация. Типы загрязнений: химическое, физическое, физико-химическое, биологическое, визуальное, вербальное, информационное. Загрязнения, связанные с проблемами и развитием сельского хозяйства, промышленности, городской среды (урбанизации). Другие экологические проблемы: миграция (переотложение) химических элементов и изменение геохимических циклов, нехватка воды и голод, перенаселение, природные энергоресурсы и отходы, опустынивание, парниковый эффект, угроза ядерной войны, терроризм и экологическая безопасность.

5.2. Сельское хозяйство и целенаправленные загрязнения.

Применение ядохимикатов (пестицидов) и удобрений. Биологическое загрязнение: интродукция и акклиматизация – их негативы.

5.3. Промышленность и загрязнения автотранспортом.

Подвижные и стационарные источники автотранспорта как основные загрязнители: химическое и физическое воздействия. Особенности загрязнения железнодорожным, речным, авиа и трубопроводным транспортом.

5.4. Экологические проблемы современного города.

Урбанизация: формы пространства городской среды, рост городов и процессы урбанизации. Загрязнение городской среды. Условия развития городской экосистемы.

6. Природоохранные вопросы экологии

6.1. Охрана природы и мониторинг.

Общие представления о мониторинге окружающей среды. Некоторые вопросы охраны природы (биота, леса, почвы, вода). Красные книги и их необходимость.

6.2. Охраняемые природные ландшафты.

Национальные парки, природные парки, биосферные заповедники, заказники, памятники природы, природные достопримечательности, курортно-санаторные зоны. Охраняемые территории Удмуртской Республики.

6. Учебно-методические материалы

Основная литература

1. Дажо, Ю. Основы экологии: Пер. с франц. М.: Прогресс, 1975. – 415 с.
2. Миркин, Б. М., Наумова, Л. Г. Основы общей экологии: Учеб. пособие. М.: Университетская книга, 2005. – 240 с.
3. Миркин, Б. М., Наумова, Л. Г. Устойчивое развитие: вводный курс: Учеб. пособие. М.: Логос, Университетская книга, 2006. – 312 с.
4. Небел, Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т. Пер. с англ. М.: Мир, 1993. Т. 1. – 424 с.; Т. 2. – 336 с.
5. Одум, Ю. Экология: В 2-х т. Пер. с англ. М.: Мир, 1986. Т. 1. – 328 с.; Т. 2. – 376 с.



6. Реймерс, Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. – 637 с.
7. Розанов, С. А. Системная экология. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 1996. – 204 с.

Дополнительная литература

8. Моисеев, Н. И. Экология человечества глазами математика: Человек, природа и будущее цивилизации. М.: Мол. гвардия, 1988. – 254 с. (Эврика).
9. Одум, Ю. Основы экологии: Пер. с англ. М.: Мир, 1975. – 740 с.
10. Реймерс, Н. В. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Журн. «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
11. Экологические очерки о природе и человеке. Сокращ. пер. с нем. / Под ред. Б. Гржимека. М.: Прогресс, 1998. – 640 с.
12. Особо охраняемые природные территории: Сборник / Под ред. Н. П. Соколовой. Ижевск, 2002. – 211 с.

7. Контролирующие материалы

1. Перечень вопросов к зачету

1. Понятие «экология», компоненты и структура экологии.
2. Аутэкология, популяционная экология, синэкология.
3. Экологические постулаты Б. Коммонера.
4. Абиотические и биотические компоненты экологии.
5. Основные абиотические компоненты: вода, воздух, почва.
6. Биотические компоненты: продуценты, консументы, редуценты, автотрофы, гетеротрофы, детритофаги.
7. Закон минимума, закон толерантности, стратегия жизни (К- и г-стратегии).
8. Взаимоотношения организмов: симбиоз, комменсализм, мутуализм, паразитизм, хищничество.
9. Сукцессии и их смена, климакс и климаксные сообщества. Поликлимакс.
10. Экотоп, биотоп, экологическая ниша, биота, биоценоз и экосистемы.
11. Эврибионтные и стенобионтные, эвритопные и стенотопные организмы.
12. Понятие «экосистема», основные характеристики, смена и типы экосистем, экотон.
13. Три природных принципа экосистем.
14. Биосфера и экосфера, ноосфера и созология.
15. Природные, антропогенные и искусственные экосистемы.
16. Четырнадцать важнейших экосистем Земли: факторы жизнестойкости и факторы воздействия.
17. Типы экосистем по использованию солнечной и иной энергии.
18. Основные типы и особенности антропогенных экосистем.
19. Особенности сельскохозяйственных, лесохозяйственных, селитебных экосистем: позитивы и негативы.
20. Особенности гидротехнических, горнопромышленных, транспортных экосистем: позитивы и негативы.
21. Особенности городских, рекреационных экосистем: позитивы и негативы.



22. Условия развития хозяйственных и городских систем.
23. Экологическая оптимизация нарушенных ландшафтов: рекультивация, мелиорация.
24. Классификация и типы загрязнений. Основные экологические проблемы.
25. Экологические проблемы современного города.
26. Процессы урбанизации. Загрязнение городской среды.
27. Целенаправленные загрязнения агроэкосистем. Биологические загрязнения.
28. Химическое и физическое загрязнение транспортной среды.
29. Общие представления о мониторинге окружающей среды.
30. Красные книги и их необходимость.
31. Национальные и природные парки, биосферные заповедники, памятники природы, природные достопримечательности, заказники, курортно-санаторные зоны.
32. Охраняемые территории Удмуртской республики.

2. Вариант проведения зачета по терминам

Основные понятия и термины, необходимые для усвоения курса

Абиотические компоненты. Автотрофы. Акклиматизация. Аутэкология. Биогеоценоз. Биологическое загрязнение. Биом. Биомасса. Биосфера. Биосферные заповедники. Биота. Биотические компоненты. Биотоп. Биоценоз. Вербальное загрязнение. Визуальное загрязнение. Гетеротрофы. Гумус. Дeterгенты. Детритофаги. Загрязнение. Заказники. Закон минимума. Закон толерантности. Зооценоз. Интродукция. Информационное загрязнение. Климакс. Комменсализм. Консументы. Красные книги. К-стратегия. г-стратегия. Курортно-санаторные зоны. Мелиорация. Мониторинг. Мутуализм. Национальные парки. Ноосфера. Окружающая среда. Олиготрофность. Памятники природы. Паразитизм. Пестициды. Пищевая пирамида. Пищевая цепь. Поликлимакс. Популяционная экология. Почва. Природные достопримечательности. Природные парки. Продуктивность. Продуценты. Редуценты. Рекреация. Рекультивация. Сапрофаги. Сапрофиты. Симбиоз. Синергизм. Синэкология. Смог. Созология. Стенобионты. Стенотопные организмы. Субурбанизация. Сукцессия антропогенная. Сукцессия экологическая. Сукцессия. Толерантность. Трофический уровень. Урбанизация. Физико-химическое загрязнение. Физическое загрязнение. Фитоценоз. Фотооксиданты. Химическое загрязнение. Хищничество. Ценоз. Эврибионты. Эвритопные организмы. Экологическая ниша. Экология. Экосистема. Экосфера. Экотон. Экотоп. Эутрофикация. Эутрофность.

Рабочая программа подготовлена канд. биол. наук, доцентом В. А. Шадриным