

ЭКОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Экология с основами рационального природопользования – изучает основные понятия и законы экологии, закономерности и принципы рационального природопользования и охраны природных ресурсов

Курс по выбору для студентов биологических специальностей. 06.03.01. Биология

Преподаватели курса:



Ибрагимова Кадрия Камилевна, к.б.н., доцент

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.

Тема 1. Введение

Предмет и задачи курса, его связь с другими науками. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества.

Тема 2. ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ

Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Внутривидовые экологические подразделения: экотипы, экологические расы. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда.

Экологическая роль климатических факторов. Тепло как экологический фактор. Экотермные и эндотермные организмы. Стенотермные и эвритермные виды. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.

Влажность как экологический фактор. Свойства воды и ее биологическая роль. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги. Рельеф как экологический фактор. Его роль в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов. Абиотические факторы в водных экосистемах. Эдафические факторы. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму.

Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ

Определение понятия "популяция". Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости и кривые роста популяции. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика численности популяции. Внутривидовая конкуренция - фактор популяционного контроля и стабильности. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.

Взаимоотношения между популяциями в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник - жертва. Уравнение Лотки-Вольтера. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит - хозяин вследствие деятельности человека.

Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ.

Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие). Пространственная и функциональная структура экосистем. Ярусность и горизонтальная неоднородность. Парцелла. Консорция - функциональная структурная единица сообщества. Концепция континуума. Функциональные блоки экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды. Представление о валовой и чистой первичной продукции, о чистой продукции сообщества, о вторичной продукции. Поток энергии в экосистеме. Методы измерения продуктивности экосистем. Продуктивность биосферы. Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и типологии экосистем. Пищевые ресурсы в биосфере и их использование человеком, проблемы голода. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на природную среду.

Развитие и динамика экосистем. Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах. Закономерности сукцессии. Эндогенные и экзогенные сукцессии. Примеры антропогенных сукцессий. Продуктивность на разных этапах сукцессии.

Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Биосфера. Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский). Роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере. Место биосферы в системе планета Земля. Границы биосферы. Основные положения учения. Уровни организованности биосферы: термодинамический, физический, химический, биологический, парагенетический. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена.

Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Коэволюция биосферы и атмосферы. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

Тема 6. ЭКОЛОГИЯ - ОСНОВА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Экология - научная база рационального природопользования. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охрана природы. Этапы природоохранной концепции: видовая и заповедная охрана природы - ресурсная охрана - охрана природы - рациональное использование природных ресурсов - охрана среды обитания человека - охрана окружающей природной среды. Охрана природы - совокупность государственных и общественных мероприятий, направленных на сохранение атмосферы, растительности и животного мира, почв, вод и земных недр.

Антропогенное изменение природных комплексов.

Классификация основных загрязнителей - физические, химические, биологические. Транспортное загрязнение атмосферы. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере. Медицинские аспекты загрязнения окружающей среды.

Понятие генофонда и задачи сохранения биоразнообразия, Основные причины сокращения численности видов. Пути охраны флоры и фауны. Охрана растительности.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ.

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса, его связь с другими науками.

Тема 2. Основы аутэкологии. Письменная контрольная работа.

Тема 3. Основы демэкологии. Устный опрос.

Тема 4. Основы синэкологии.

Тема 5. Учение о биосфере.

Тема 6. Экология - основы охраны природы и рационального природопользования.

Расчет БРС по дисциплине.

I семестр

Письменная контрольная работа Тема 2. Основы аутэкологии. 20 баллов.

Устный опрос.

Тема 3. Основы демэкологии. 20 баллов.

Тема 6. Экология - основы охраны природы и рационального природопользования. 10 баллов

Итого 50 баллов

Промежуточная аттестация – **зачет с оценкой**

Итого 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

Для зачета с оценкой

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.

Текущий контроль:

Письменная контрольная работа

Тема 2. Основы аутэкологии

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

При наличии полного ответа на оба заданных вопроса.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Имеются два элемента ответа. Но в вопросах есть небольшие неточности или требуются дополнения.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Представлены два элемента ответа, но допущены ошибки и неточности в тексте письменной работы.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Есть только ответ на один вопрос. Допущены грубые ошибки, неточности.

Содержание оценочного средства

1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук.
2. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
3. Экологическая грамотность и основы экологического образования.

Устный опрос.

Устный опрос. Тема 3. Основы демэкологии.

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

При наличии полного ответа поставленный вопрос. Свободное владение материалом.

Умение отвечать на дополнительные вопросы по теме.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Ответ на вопрос есть, но отмечены небольшие неточности или требуются дополнения.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Имеются элементы ответа на вопрос, но допущены ошибки и неточности. Требуется дополнение.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Нет ответа на вопрос.

Содержание оценочного средства

1. Определение понятия "популяция". Географическая, экологическая и элементарная популяция.

2. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости и кривые роста популяции.

3. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика численности популяции. Внутривидовая конкуренция - фактор популяционного контроля и стабильности.

4. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.

Устный опрос.

Тема 6. Экология - основы охраны природы и рационального природопользования

Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных ставятся, если обучающийся:

При наличии презентации с хорошим содержанием и наглядными материалами. Свободное владение материалом. Умение отвечать на дополнительные вопросы по теме.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Отмечены небольшие неточности или требуются дополнения и вопросы. Презентация недостаточно иллюстрирована или перегружена картинками.

Баллы в интервале 56-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Имеется презентация, но она не отражает полно рассматриваемого вопроса. Требуется дополнение.

Баллы в интервале 0-55% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Нет презентации.

Содержание оценочного средства

Каждый студент в течение 10-15 минут должен отразить основные моменты его будущей работы: тема, цель, задачи, новизна исследований, практическое и теоретическое значение, основные методы и ожидаемые результаты, степень разработанности темы, зарубежные аналоги. Студент по результатам обсуждения получает оценку за подготовленную презентацию.

1. Концепция Устойчивое развитие.

2. Глобальные проблемы биосферы.

3. Вопросы мировой демографии и развитие человеческого социума.

4. Проблема сохранения устойчивости экосистем. Что является базисом устойчивости и стабильности?
5. Понятие о метапопуляции.
6. Энергетический кризис: истоки и перспективы.
7. Популяционные циклы: причины и следствия
8. Создание заповедных территорий как одно из решений сохранения биоразнообразия планеты.
9. Государственное управление в области охраны природы и рационального природопользования.
10. Антропогенная трансформация естественных сообществ

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. 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 биоценотическом.
2. Значение экологической науки для современного общества. Методы экологических исследований: полевые наблюдения, эксперименты, теоретическое моделирование. Экология как основа охраны окружающей среды и рационального природопользования.
3. История экологии. Обособление экологии в системе биологических наук (Э.Геккель). Подразделение экологии на аут- и синэкологию. Развитие представлений об экосистемах и биогеоценозах.
4. Современная прикладная экология. Экология в сельском и лесном хозяйстве. Возможность дальнейшей экологизации сельскохозяйственного производства. Роль экологических исследований в культивировании растений, животных и микроорганизмов.
5. Факторы среды. Общие закономерности их действия на организмы. Обмен веществ между средой и организмом. Классификации экологических факторов. Деление факторов на ресурсы и условия.
6. Основные закономерности действия абиотических факторов. Закон лимитирующего фактора Совместное действие факторов.
7. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Эврибионтные и стенобионтные виды.
8. Свет как экологический фактор. Значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Суточные и циркадные ритмы. «Биологические часы» растений и животных. Циркадный ритм человека и его медицинское значение.
9. Температура как экологический фактор. Экотермные организмы. Эффективные температуры развития растений и пойкилотермных животных. Способы частичной регуляции температуры тела у пойкилотермных. Экологические преимущества пойкилотермности.
10. Эндотермные организмы. Гомойотермность. Способы регуляции температуры тела у теплокровных животных: химическая, физическая и поведенческая терморегуляция. Преимущества и недостатки гомойотермности.
11. Вода как экологический фактор. Понятие о влажности среды. Вода в наземных местообитаниях. Экологические группы растений и животных в условиях различной степени увлажненности.
12. Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм. Адаптации к кислородному и температурному режиму в водоемах. Эври- и стеногалийность.
13. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в этой среде. Почва как среда обитания. Плотность жизни

в почвах. Разнообразие почвенных обитателей.

14. Жизненные формы как совокупность приспособительных признаков. Классификации жизненных форм растений и животных. Жизненные формы по К. Раункиеру и по Т.И.Серебряковой. Жизненные формы животных по Формозову. Конвергенция. Экологическая роль конвергентного сходства.

15. Живые организмы как среда обитания. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Основные экологические адаптации внутренних паразитов. Экологическая специфика наружного паразитизма.

16. Концепция экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрытие ниш. Расхождение ниш в сообществе. Явление конкурентного высвобождения.

17. Жизненные стратегии и позиции видов. Работы Л.Г.Раменского, Дж. Грайма.

18. Понятие экосистемы (А.Тэнсли) и биогеоценоза (В.Н.Сукачев). Основные элементы экосистем, обеспечивающие биологический круговорот. Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы и редуценты.

19. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Трофическая сеть. Роль малочисленных видов в биоценозах. Жизненные стратегии и позиции видов.

20. Понятие сообщества и биоценоза. Биотоп. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Связь видового разнообразия с факторами среды и развитием сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе.

21. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость.

22. 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.

23. Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Биомасса, факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.

24. Пирамиды численности и биомассы водных и наземных систем. Правило пирамиды продуктивности и энергии.

25. Законы экологических пирамид. Деятельность редуцентов и деструкторов. Интенсивность биологического круговорота и устойчивость экосистем в связи с работой деструкционного блока. Потоки вещества в разных типах экосистем.

26. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Понятие о сукцессии. Сериальные и климаксовые сообщества в сукцессионных рядах. Закономерности сукцессии. Продуктивность на разных этапах сукцессии.

27. Учение о биосфере. Работы В.И.Вернадского. Биосфера как глобальная экосистема.

28. Живое вещество на Земле, его состав, распределение и основные геохимические функции. Биокосные тела биосферы. Принципиальная роль живых организмов в создании и поддержании биосферы.

29. Составные компоненты биосферы по В.И. Вернадскому. Распространение биогенного вещества в биосфере. Роль живого вещества.

30. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Круговорот углерода, азота, воды, кислорода, фосфора, серы.

31. Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Законы Б.Коммонера.

32. Характеристика популяций. Определение популяции. Популяция как биологическая система. Популяционная структура вида. Границы популяций. Расселение как функция вида. Выделение ценопопуляций у растений. Экологические характеристики популяций. Статические и динамические показатели.

33. Понятие численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста, иммиграции и эмиграции. Динамика количественных показателей. Методы количественного учета в популяциях. Сравнительные оценки численности. Статистические методы в оценке показателей популяции.
34. Возрастная структура популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Проблема биологического возраста. Возраст и возрастные состояния у растений. Аналогичные явления у животных.
35. Возрастной спектр популяций в связи с особенностями жизненного цикла и способами размножения. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды, адаптивное значение возрастной структуры. Возрастная структура и устойчивость популяций.
36. Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Степень экологических различий между полами. Адаптивная роль этих различий.
37. Пространственная структура популяций. Типы пространственного размещения у растений и животных. Случайное, агрегированное и равномерное распределение. Территориальность и формы его проявления у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.
38. Этологическая структура популяции. Этологические механизмы поддержания группового образа жизни животных. Связь экологической и генетической структур популяции.
39. Динамика популяций. Рост популяций. Логистический и экспоненциальный рост популяций. Биотический потенциал видов. Рождаемость и смертность в популяциях. Связь плодовитости и уровня смертности. Темпы роста популяций. Плотность насыщения и емкость среды.
40. Гомеостаз популяций. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Территориальность как механизм снятия перенаселенности у животных. Роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций. Динамика численности популяций. Типы динамики численности.
41. Разнообразие форм взаимодействий организмов. Примеры их классификаций. Проявление и последствия разных типов биотических отношений на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях организации. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Эволюционный аспект биотических взаимоотношений.
42. Разнообразие типов взаимоотношений между живыми организмами. Нейтрализм. Распространение в природе и значение. Аменсализм.
43. Комменсализм и его формы: нахлебничество, сотрапезничество. Квартиранство, его формы. Распространение в природе и значение.
44. Хищничество как тип отношений между популяциями видов. Различия между истинными хищниками и собирателями. Растительность и его влияние на жертву. Экологические особенности связей хищник—жертва. Популяционный аспект взаимодействия хищник—жертва. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы.
45. Условия возникновения циклических колебаний и вспышек численности. Моделирование отношений хищник—жертва и прогнозы урожайности в сельском хозяйстве, рыболовстве и охотничьем промысле.
46. Понятие конкуренции. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Причины возникновения и результаты. Значение этих форм конкуренции для организмов.
47. Принцип конкурентного исключения. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды.
48. Внутривидовая конкуренция как механизм регуляции численности популяции.
49. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе.

Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Разведение одних видов другими, физиологические взаимовыгодные связи.

50. Симбиоз и его проявления. Симбионты кишечных трактов, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники.

51. Симбиотические азотфиксаторы. Гипотеза симбиотического происхождения эукариотической клетки. Эволюционная роль мутуализма.

52. Паразитизм как форма отношений между популяциями видов. Микропаразиты и их особенности. Макропаразиты. Приспособления к паразитизму. Иммунный ответ. Фитоалексины растений.

53. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды.

54. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.

55. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.

56. Нетрадиционные способы производства энергии.

57. Классификация основных загрязнителей – физические, химические, биологические.

58. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога. 65. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.

59. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.

60. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДВ, ПДС).

61. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов – физические, химические, биологические.

62. Ресурсы почв и их охрана. Виды эрозии, стадии оврагообразовательного процесса.

63. Международная конвенция об охране биоразнообразия. Основные причины сокращения численности видов.

64. Классификация охраняемых видов. Красные книги – Международная, России, Республики Татарстан.

65. Роль леса, охрана лесов в процессе эксплуатации. Три группы лесов государственного лесного фонда.

66. Категории охраняемых природных территорий – заповедники, биосферные заповедники, заказники.

67. Категории охраняемых природных территорий – национальные парки, природные парки, памятники природы.

68. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции законодательной власти. Природоохранное законодательство РФ и РТ.

69. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции исполнительной власти.

70. Экономические механизмы рационального природопользования. Экологические фонды. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.