

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
06.06.01 – БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ЭКОЛОГИЯ**

Пояснительная записка

Основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, описывающей динамику популяций различных организмов в условиях биогеоценозов. Программа разработана на основании рекомендаций экспертного совета Высшей Аттестационной комиссии по медико-биологическим специальностям. Основные цели:

- углубленное изучение методологических и теоретических основ экологии;
- овладение профессиональными навыками исследования популяций, сообществ, экосистем, механизмов их устойчивости при воздействии абиотических и антропогенных факторов;
- формирование умений и навыков самостоятельной профессиональной научно-исследовательской и научно-педагогической деятельности;
- совершенствование знания иностранного языка, ориентированного на профессиональную деятельность в области экологии;
- совершенствование философского образования, в первую очередь связанного с профессиональной деятельностью в области экологии;
- овладение методологией научного познания;
- формирование умений и навыков использования средств современных информационных и коммуникационных технологий в научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- овладение общенаучными методами системного,

функционального и статистического анализа.

Содержание программы

Общая экология:

Введение. Экология как наука. Предмет, методы и задачи экологии. Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.

Экологические факторы. Взаимоотношения между жизнью и физической средой. Понятие "экологический фактор". Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Сигнальное значение абиотических факторов. Суточная и сезонная цикличность. Стресс как экологический фактор. Принципы действия экологических факторов. Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов.

Взаимодействие организма и среды. Условия и ресурсы среды. Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред.

Сообщества. Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество в широком смысле слова). Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов.

Концепция экосистемы. Понятие "экологическая система" как системообразующее понятие общей экологии. Структура экосистемы, ее основные элементы. Потоки энергии, круговороты вещества и информации. Разнообразие экосистем. Иерархия экосистем. Экосистема и биоценоз. Учение В. Н. Сукачева о биоценозе.

Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Деструкция органического вещества в экосистеме. Бiotрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи: "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс". Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

Биосфера. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы.

Глобальные экологические проблемы. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Основы рационального природопользования.

Популяционная экология:

Популяции. Определение понятий "биологический вид" и "популяция". Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности

популяции.

- Характер пространственного размещения особей и его выявление.

Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность. Скопления животных и растений, причины их возникновения. Регуляция численности популяций в природе.

Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений.

Экология животных:

Общий характер внутривидовых отношений животных. Виды и схема внутривидовых отношений: географические и биологические расы. Географические популяции. Экологические популяции.

Общая характеристика пищевых отношений. Специализация по питанию. Развитие специализации питания и ее биологическое значение. Приспособления, связанные с характером питания. Возрастные изменения питания. Сезонные изменения питания.

Значение растений в жизни животных. Роль животных в жизни растений и растительных сообществ. Основные формы связей видов в сообществах. Сезонные и суточные изменения сообществ. Изменчивость сообществ и их смены. Биологическая продуктивность сообществ. Плодовитость. Динамика численности видов.

Общие значения лучистой энергии свет и теплообмен животных. Свет и периферические явления в жизни животных. Температурные границы жизни. Зависимость роста и развития от температуры. Спячка животных. Температура среды и колебания численности животных.

Водный обмен влияния условий водного обмена на размножение и развитие животных. Химизм атмосферы. Химизм водной среды. Типы водоемов по соленности и их население.

Влияние человеческой деятельности на численность, распространение животных. Охраняемые виды Челябинской области.

Экология человека:

Человек и его место в природе; численность населения, темпы и факторы ее динамики. Основы демографии и урбанистики. Расселение населения, его факторы и закономерности. Городское и сельское расселение.

Оценка экологической ситуации в местах проживания. Экологические проблемы городов и пути их решения. Экологические проблемы сельской местности и пути их решения. Основные направления экологизации расселения и образа жизни населения. Факторы экологического риска для населения, его предупреждение и компенсация.

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитизирующие развитие человечества.

Адаптации биологических систем к воздействиям внешней среды:

Системно-эволюционный подход - методологическая основа изучения адаптации биологических систем к факторам среды обитания. Филогенетические механизмы адаптационных процессов.

Адаптация биологических систем к действию ионизирующего излучения (основные термины и понятия; виды излучения; биологические эффекты).

Хронобиология, законы хронобиологии, их реализация в деятельности организма. Биологические ритмы человека.

Проблема экологической безопасности человека и основные направления, ее решения. Сочетанное воздействие на организм вредных факторов химической и физической природы.

Экологический мониторинг экосистем:

Разработка систем экологического мониторинга литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы и его функционирование. Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды; оценка состояния. Системы наблюдений для локального, регионального и глобального мониторинга. Измерительный

комплекс применяемый для проведения наблюдений за физическими, химическими и биологическими параметрами. Статистические методы обработки информации, информационное обеспечение.

Моделирование природных процессов и антропогенного воздействия на окружающую среду, использование геоинформационных систем. Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

Радиационный мониторинг. Особенности поведения и миграции радионуклидов в экосистемах.

Прикладная экология:

Воздействие на атмосферу и его экологические последствия. Основные источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Изменение химического состава атмосферы в результате антропогенного, в том числе техногенного, воздействия. Пути снижения антропогенного воздействия на атмосферу.

Воздействие на литосферу и его экологические последствия. Почвенный покров планеты. Основные типы почв. Состояние почвенного покрова планеты. Причины нарушения и охранные меры. Основные загрязнители почв. Деградация и эрозия почв и их последствия. Реабилитация земельных ресурсов.

Воздействие на гидросферу и его экологические последствия. Основные загрязнители гидросферы: источники загрязнения и экологические последствия. Истощение подземных и поверхностных вод.

Физико-химические методы анализа экологического состояния объектов окружающей среды. Определение основных физико-химических показателей воды и почв: рН, щелочность, кислотность, содержание основных ионов, содержание органического вещества, количественное определение некоторых тяжелых металлов.

Вопросы к экзамену.

1. Экология как наука. Предмет, методы и задачи экологии. Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Структура экологии.

2. Понятие об экологических факторах, их классификация, значение и основные принципы действия.
3. Взаимодействие экологических факторов. Пути адаптации организмов.
4. Свет как экологический фактор. Экологические группы организмов в связи со световым режимом местообитания, их адаптивные особенности.
5. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.
6. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы.
7. Почва как среда обитания. Особенности температурного и водного режимов.
8. Время как экологический фактор в жизни растений и животных. Биоритмы.
9. Живые организмы как среда обитания. Специфика условий обитания внутренних паразитов, их экологические адаптации.
10. Представление о физико-химической среде обитания организмов, особенности водной, почвенной и воздушной сред.
11. Понятие биоценоза. Биотоп. Типы биологических связей.
12. Оптимизация аграрных ландшафтов. Охрана земель от загрязнения, деградации. Регулирование геохимии аграрного ландшафта. Лесомелиорация.
13. Отношения хищник - жертва, паразит - хозяин. Значение этих отношений в регуляции численности и эволюционной судьбе видов.
14. Симбиоз и антибиоз, формы проявления в природе, роль в жизни организмов.
15. Учение о биоценозах В.Н. Сукачева. Видовая структура биоценоза.
16. Пространственная и экологическая структура биоценоза. Виды индикаторы.

17. Динамика экосистем. Направленные смены. Экологические сукцессии.
18. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов.
19. Концепция экосистемы. Понятие «экологическая система» как системообразующее понятие общей экологии. Структура экосистемы, ее основные элементы.
20. Разнообразие экосистем. Иерархия экосистем. Экосистема и биоценоз.
21. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция и деструкция органического вещества в экосистеме.
22. Цепи питания, пищевые сети, трофические уровни. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой.
23. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Емкость и устойчивость экосистем. Экологическое равновесие. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.
24. Биологическая продуктивность. Виды биологической продукции. Мировое распределение биологической продукции.
25. Биосфера. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере.
26. 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.
27. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии.
28. Глобальные экологические проблемы. Рост народонаселения,

научно-технический прогресс и природа в современную эпоху.

29. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу.

Основы рационального природопользования.

30. Популяции. Определение понятий «биологический вид» и «популяция». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы.

31. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав.

32. Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Методы оценки численности и плотности популяции.

33. Пространственная структура популяции. Механизмы поддержания пространственной структуры. Территориальность.

34. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста.

35. Экологические группы и регуляция водного баланса у наземных животных в связи с водным режимом местообитания, адаптации гидробионтов.

36. Специфика теплообмена у животных: пойкилотермия, гомойотермия, гетеротермия.

37. Экологические группы почвенных животных, их адаптивные особенности.

38. Экологические основы охраны редких и исчезающих видов. Охрана генетического разнообразия. Экологические принципы выбора и организации заповедных территорий. Формы и структура охраняемых территорий. Роль охраняемых территорий.

39. Человек и его место в природе; численность населения, темпы и факторы ее динамики.

40. Пути миграции, накопление и распределение токсикантов в экосистемах.

Основные токсиканты в природных средах и сельскохозяйственной продукции. Механизм действия токсикантов. Пути и меры снижения действия токсикантов.

41. Оценка экологической ситуации в местах проживания. Экологические проблемы городов и пути их решения. Экологические проблемы сельской местности и пути их решения.

42. Основные направления экологизации расселения и образа жизни населения. Факторы экологического риска для населения, его предупреждение и компенсация.

43. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис.

44. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитизирующие развитие человечества.

45. Экологические аспекты борьбы с загрязнением биосферы отходами различных форм деятельности человека. Проблема радиоактивного загрязнения. Экологические принципы очистки, обеззараживания отходов, создания безотходных производств.

46. Мониторинг природной среды. Основные задачи и схема экологического мониторинга.

47. Методы анализа и контроля компонентов окружающей среды; оценка состояния.

48. Экологическое образование и воспитание. Международное сотрудничество в разработке экологических проблем.

49. Моделирование природных процессов и антропогенного воздействия на окружающую среду, использование геоинформационных систем. Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

50. Радиационный мониторинг. Особенности проведения и миграции радионуклидов в экосистемах.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ

1. Колесников С.И. Экология. М.: "Дашков и К⁰", 2009.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009, 576 с.
3. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. М.: Высшая школа, 2007.
4. Шилов И.А. Экология. Уч. для биол. и мед. спец-стей вузов. М.: Высш.шк., 2003.
5. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология. М.: Дрофа, 2004. 416 с.
6. Хван Т.А. Промышленная экология. Ростов-на-Дону, 2003. 320 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Изд-во Аспект-Пресс, 2002.
2. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебное пособие. – Изд-во ИГУ, 2007.
3. Чернова Н. М. Общая экология. - М.: Дрофа, 2004.
4. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование. М.: Академия, 2007.
5. Галковская Г.А. Популяционная экология. М.: Из-во Гревцова, 2009.
6. Донченко В.К., Питулько В.М., Растоскуев В.В. Экологическая экспертиза. М., Изд. Центр "Академия", 2004.
7. Дубовик О.Л. Экологическое право. М.: Эксмо, 2005.
8. Калыгин В.Г. Промышленная экология. М.: Академия, 2004.
9. Коробкин В.И. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
10. Кулагина Г. М. Экология микроорганизмов: Учебное пособие. - М.: Академия, 2003.
11. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. - М.: Высш. шк., 2007.

12. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Учебное пособие. М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
13. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие: ч. 2. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2001.
14. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ.- М.: Academia, 2006.
15. Тридэл Т.Е. Промышленная экология. М.: Юнити-Дана, 2004.