

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кемеровский государственный университет
Биологический факультет



ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
уровень подготовки кадров высшей квалификации

направление подготовки
06.06.01 Биологические науки

Направленность (профиль) программы
03.02.08 Экология

Квалификация выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
очная, заочная

Кемерово, 2016

Общие положения

Цель программы – формирование у обучающихся высокого уровня теоретической и профессиональной подготовки, знаний общих концепций и методологических вопросов экологии, глубокого понимания основных проблем экологии и умения применять полученные знания для решения исследовательских и прикладных задач.

Обучающийся за время обучения в аспирантуре обязан сдать кандидатские экзамены по дисциплинам «История и философия науки»; «Иностранный язык» и профильной дисциплине (*экология*).

Целью экзамена по профильной дисциплине является определение уровня знаний, полученных аспирантом, его готовность к выполнению научно-исследовательской деятельности.

Требования к уровню подготовки аспиранта

При сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине аспирант **должен знать:**

- Принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня.
- Механизмы взаимосвязи организма и среды.
- Основные экологические понятия и термины.
- Понятие и роль лимитирующих факторов.
- Принципы организации и функционирования надорганизменных систем.
- Формы биотических отношений в сообществах.
- Структуру экосистем, их основные типы и динамику.
- Основные закономерности, протекающие в биосфере.

должен уметь:

- Применять полученные в области экологии знания для решения конкретных научно-практических, производственных, педагогических, информационно-поисковых, методических и других задач.
- Планировать, организовывать и вести научно-исследовательскую и учебно-воспитательную работу.
- Организовывать полевые и камеральные работы по изучению экосистем разной степени сложности.
- Моделировать и прогнозировать поведение экосистем разной степени сложности, находить способы их оптимизации.
- Разрабатывать мероприятия по рациональному использованию природных ресурсов.

должен владеть:

- приемами поиска и использования научно-технической и научно-методической информации.

Форма проведения экзамена: устно (по билетам).

Критерии оценки ответов при проведении кандидатского экзамена: билеты экзамена содержат 3 вопроса по направленности «Экология». Результаты оцениваются по 5-балльной шкале. При ответе на вопросы обучающийся должен продемонстрировать глубокие знания по дисциплине. Вопросы составлены таким образом, чтобы охватить все основные направления современной экологии, в которых аспирант должен свободно ориентироваться.

Критерии оценки знаний на экзамене

Балл «5» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе
- умении оперировать специальными терминами
- использовании в ответе дополнительный материал
- иллюстрировать теоретические положения практическим материалом

Балл «4» на экзамене ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе
- умении оперировать специальными терминами
- использовании в ответе дополнительный материал
- иллюстрировать теоретические положения практическим материалом

Но в ответе

- имеются негрубые ошибки или неточности
- возможны затруднения в использовании практического материала
- делаются не вполне законченные выводы или обобщения

Балл «3» ставится при:

- схематичном неполном ответе
- неумении оперировать специальными терминами или их незнание
- с одной грубой ошибкой
- неумением приводить примеры практического использования научных знаний

Балл «2» ставится при:

- ответе на все вопросы билета с грубыми ошибками
- неумением оперировать специальной терминологией
- неумением приводить примеры практического использования научных знаний

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Факториальная экология. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные. Исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях.

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.

Пределы толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям.

Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения. Регуляция численности видов. Устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.

Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. 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.

Системная экология. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

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. Временные и пространственные аспекты сукцессий.

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

Прикладная экология. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.

Экология человека. 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.

Общие законы взаимодействия человека и биосферы. Влияние условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции). Принципы и механизмы устойчивого развития человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека. Место человека в биосфере.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.
2. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.
3. Исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях.
4. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен.
5. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных.
6. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.
7. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма.
8. Физико-химические свойства воды, как среды обитания растений и животных.
9. Минеральные соли как экологический фактор.
10. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.
11. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля.
12. Кислород как экологический фактор.
13. Газообмен в водной и воздушной среде.
14. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
15. Свет как экологический фактор.
16. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения.
17. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.
18. Пределы толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям.
19. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида.
20. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы.
21. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.
22. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных.
23. Регуляция плотности населения. Регуляция численности видов.
24. Устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.
25. Сообщество (биоценоз) как система. Трофическая и пространственная структура сообщества.
26. Пищевая (трофическая) цепь. Сети питания.
27. Поток вещества и энергии по трофической цепи.

28. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
29. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества.
30. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм.
31. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.
32. Взаимодействие сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота.
33. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов.
34. Типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.
35. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции.
36. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).
37. Экосистема как функциональное единство сообщества и его среды обитания.
38. Динамика экологических систем.
39. Экологическая сукцессия. Этапы экологической сукцессии (серийные стадии).
40. Первичные и вторичные экологические сукцессии.
41. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии.
42. Климаксное (равновесное) сообщество.
43. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.
44. Временные и пространственные аспекты сукцессий.
45. Зональные экологические системы.
46. Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
47. Основные характеристики зональных экологических систем.
48. Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
49. Принципы и практические меры охраны живой природы на видовом и экосистемном уровнях.
50. Принципы создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием.
51. Влияние антропогенных факторов на экосистемы различных уровней.
52. Воздействие человека на биосферу.
53. Демографический взрыв, время начала и основные причины.
54. Демографический потенциал в развитых и развивающихся странах.
55. Современная численность населения и прогноз динамики численности населения на ближайшие десятилетия.

56. Деятельность человека как экологический фактор.
57. Прикладные аспекты экологии.
58. Загрязнение человеком воздушной, водной среды и почвы. Основные источники загрязнения.
59. Краткая история природопользования от раннего земледелия до наших дней как история воздействия человека на природную среду.
60. Общие законы взаимодействия человека и биосферы.
61. Влияние условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции).
62. Принципы и механизмы устойчивого развития человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.
63. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни.
64. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере.
65. Функциональные связи в биосфере.
66. Биосфера как среда обитания человека. Место человека в биосфере.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

- Валова, Валентина Дмитриевна (Копылова). Экология [Текст] : учебник / В. Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2012. - 359 с.
- Маврищев, Виктор Викторович. Общая экология [Текст] : курс лекций / В. В. Маврищев. - 3-е изд. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012. - 298 с.
- Ягодин, Г.А., Устойчивое развитие человек и биосфера : учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Ягодин., Е.Е. Пуртова. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2013. — 112 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=8799

Дополнительная литература:

- Бродский, Андрей Константинович. Общая экология [Текст] : учебник / А. К. Бродский. - 3-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 254 с.
- Бугаев, Александр Федорович. Глобальная экология [Текст] / А. Ф. Бугаев. - Киев : Изд-во СПД Павленко, 2010. - 494 с.
- Иванов, Владимир Петрович. Общая и медицинская экология [Текст] : учебник / В. П. Иванов, О. В. Васильева, Н. В. Иванова. - Ростов на Дону : Феникс, 2010. - 508 с.
- Келина, Нина Юрьевна. Экология человека [Текст] : учебное пособие для вузов / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко. - Ростов на Дону : Феникс, 2009. - 395 с.
- Николайкин, Николай Иванович. Экология [Текст] : учебник для вузов / Н. И. Николайкин и др. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Дрофа, 2005. - 622 с.
- Передельский, Леонид Васильевич. Экология [Текст] : учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Проспект, 2009. - 507 с.
- Прохоров, Борис Борисович. Экология человека [Текст] : учебник / Б. Б. Прохоров. - 3-е изд., стереотип. - М. : Академия, 2007. - 319 с.
- Розанов, Сергей Иванович. Общая экология [Текст] : учебник для вузов / С. И. Розанов. - 5-е изд., стер. - М. : Лань, 2005. - 288 с.
- Ручин, Александр Борисович. Экология популяций и сообществ [Текст] : учебник для вузов / А. Б. Ручин. - М. : Академия, 2006. - 349 с.

Степановских, Анатолий Сергеевич. Общая экология [Текст] : учебник для вузов / А. С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : ЮНИТИ, 2005. - 687 с. :

Шилов, Игорь Александрович. Экология [текст] : учебник / и. А. Шилов. - 7-е изд. - москва : юрайт, 2011. - 512 с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины. Основы общей экологии. Экологические законы; дата обращения 21.01.2014.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал; дата обращения 17.01.2014.

<http://www.portal-slovo.ru/impressionism/449/.php> - Образовательный портал «СЛОВО». Жизнь и среда обитания; Круговорот химических элементов в биосфере; дата обращения 23.03.2014.

<http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация; Дата обращения 14.02.2014.

http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2014

http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/ Геологический портал. Историческая геология; Дата обращения 17.01.2014.

www.unep.org сайт Программы ООН по окружающей среде; дата обращения 18.03.2014.

<http://ev9802.narod.ru/Biosfera.htm> Учение о биосфере. Ноосфера; дата обращения 21.01.2014.

<http://www.sbio.info/list.php?c=orgbiosfera> – Проект «Вся Биология». Основы учения о биосфере;

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> Сайт Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение; дата обращения 17.03.2014.

<http://b-energy.ru/biblioteka/46-biogeografiya-s-osnovami-ekologii/169-ponyatie-o-biosfere.html> Зеленая энергия - популярно об экологии, химии, технологиях. Понятие о биосфере. История развития представлений о биосфере.

<http://climatechange.ru/> Изменение климата. ru; Дата обращения 24.02.2014.

<http://evolution.powernet.ru/history/> Развитие жизни на земле; Дата обращения 27.03.2014.

<http://www.mnr.gov.ru/> Министерство природных ресурсов РФ; дата обращения 21.01.2014.

Программа составлена в соответствии с программой-минимум к кандидатскому экзамену по специальности научных работников 03.02.08 Экология, утвержденной приказом Минобрнауки РФ от 08.10.2007 № 274; паспорта специальности Экология.

Составитель рабочей программы: доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и экологии Еремеева Наталья Ивановна