



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития
Кафедра Биологии и биоразнообразия

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор ФГБОУ ВО «ДГУ»



Рабаданов М.Х.

03 2024 г.

ПРОГРАММА МИНИМУМА

кандидатского экзамена
по специальности 1.5.15 – «Экология»

06.06.01 – Биологические науки

Махачкала – 2024

Программа минимума кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология» (06.06.01 – Биологические науки) составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденным приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951, Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122).

Составители:

кафедра биологии и биоразнообразия, Гасангаджиева А.Г., д.б.н., доцент;
кафедра биологии и биоразнообразия, Даудова М.Г., к.б.н., доцент

Программа минимума кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология» обсуждена и одобрена:

на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «05» марта 2024 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой



Нахибашева Г.М.

Программа минимума кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология» утверждена:

на заседании Ученого совета Института экологии и устойчивого развития от «12» марта 2024 г., протокол № 6.

и.о. директора



Солтанмурадова З.И.

Программа минимума кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология» согласована с Управлением аспирантуры и докторантуры «25» 03 2024 г.

Начальник управления
аспирантуры и докторантуры



Рамазанова Э.Т.

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа – минимум (часть I – основная)

кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология»

Введение

В основу настоящей программы положены современные представления об экологии как общебиологической науке, описывающей динамику популяций различных организмов в условиях биогеоценозов.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по медицине (медико-гигиеническим специальностям).

Основы общей экологии

Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

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.

Учение о биогеоценозах

Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.

Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

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.

Методы изучения динамики популяции в условиях биогеоценозов

Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, рН, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. 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.

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. Климатское (равновесное) сообщество. Нарушение хода сукцессии под влиянием антропогенного воздействия.

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

Человек и биосфера

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.

ПРОГРАММА

(часть II – дополнительная)

кандидатского экзамена по специальности 1.5.15 – «Экология»

Статистическое оценивание и моделирование в экологии

Статистика, ее основные задачи и методы. Генеральная совокупность, основные параметры генеральной совокупности. Выборка, репрезентативность выборки. Основные статистики выборки. Вариационные ряды, гистограмма, кривые распределения. Нормальное распределение, параметры нормального распределения, кривая нормального распределения. Ненормальное распределение, кривая ненормального распределения, основные параметры ненормального распределения. Среднее арифметическое, ошибка среднего арифметического. Стандартное отклонение, коэффициент вариации. Медиана и мода, способы их нахождения.

Доверительный интервал и статистическая надежность. Вероятность ошибки. Нуль-гипотеза и альтернативная гипотеза. Статистические критерии. Параметрические и непараметрические критерии.

Возможности и пути оптимизации взаимодействия человека, общества и природы

1. Природные ресурсы – понятия и классификация. Невозобновляющиеся природные ресурсы – их классификация и характеристика. Основные виды минеральных ресурсов и способы добычи полезных ископаемых. Пути рационального использования невозобновляющихся природных ресурсов. Задачи длительного экономного использования невозобновляющихся природных ресурсов. Перспективы использования каменного угля, нефти и газа в качестве ценного химического сырья, а не как дешевого топлива. Ядерная энергетика. Ядерные катастрофы. Захоронение ядерных отходов. Химические отравляющие вещества, ликвидация химического оружия. Возобновляющиеся природные ресурсы, их характеристика и классификация. Кислород воздуха как продукт фотосинтеза, его основное продуцирование лесами и фитопланктоном океана. Задачи и методы определения годового прироста возобновляющихся биологических ресурсов. Основной принцип рационального использования возобновляющихся природных ресурсов. Суточные потребности человека в

возобновляющихся природных ресурсах. Вторичные ресурсы и задачи их использования. Природная среда и здоровье человека.

2. Международные организации по охране природы. Развитие мер по защите окружающей природной среды в истории человечества. Главный принцип сохранения природной среды - охрана ее в процессе производства. Значение очистных сооружений. Прогрессивные технологии, обеспечивающие сохранение окружающей природной среды. Малоотходные технологии. Задачи широкого внедрения в производство малоотходных и «безотходных» технологий. Возможность внедрения в производство оборотного водоснабжения. Задачи и пути снижения роли автотранспорта в загрязнение окружающей среды. Задачи развития ландшафтной архитектуры в целях решения задач охраны природы. Гидроэнергетика. Проблемы регионов и гидроэнергетика.

3. Задачи заповедников, заказников, национальных парков и охраны памятников природы. История развития заповедного дела. Заповедные объекты, их критерии и характеристики. Статус государственного заповедника. Важнейшие заповедники СССР: Баргузинский (с 1916 г.), Кедровая падь (1916), Астраханский (1919), Ильменский (1920), Аскания Нова (1921), Кавказский (1924), Столбы (1925) и др. Роль биосферных заповедников в сохранении ценных природных экосистем. Особенности заказников и их роль в сохранении природных ресурсов. Национальные (народные, природные) парки и их значение. Охрана природы санитарно-курортных зон. Задачи выявления и сохранения памятников природы как ценных и интересных элементов окружающей среды. «Красные книги» - Международная, республиканские и региональные, и их значение в деле охраны природы и сохранения генофонда биосферы.

Образование в области устойчивого развития человечества и экологическое воспитание

Концепция устойчивого развития. Многообразие проблем экологии и охраны природы, требующих для своего рационального решения высокой профессиональной подготовки руководителей и специалистов, а также их широкой экологической образованности. Актуальные вопросы современной глобальной экологии, теории и практики охраны природы. Проблемы охраны Космоса и сохранения озонового слоя (экрана). Проблемы охраны Мирового океана и рационального использования 200-мильных зон. Проблемы межбассейнового и внутрибассейнового перераспределения водных ресурсов Земли. Проблемы охраны земель, их мелиорации и рекультивации. Проблемы охраны недр Земли. Общие задачи сохранения биосферы и преобразования ее в ноосферу.

Правовые проблемы экологии и охраны природы

Принципы, на которых базируются законы об охране природы. Понятие правовой охраны окружающей природной среды. Законы Российской Федерации, способствующие охране природы. Прокурорский надзор за

исполнением законодательства об охране окружающей природной среды. Экологический ущерб. Возмещение вреда, причиняемого здоровью и имуществу граждан. Судебная защита экологических прав.

Литература:

Основная литература:

1. Экология [Текст]: учеб. пособие / Колесников, Сергей Ильич. – 4-е изд. – М.; [Ростов н/Д] : Дашков и К; Академцентр, 2010, 2008. – 383 с. – Допущено УМО по классич. университет. образованию. - ISBN 978-5-394-00545-9 : 220-00.
2. Экология [Текст]: учеб. пособие / под общ. ред. А.В.Тотая. - М. : Юрайт, 2011. – 407 с. – Допущено МО РФ. – ISBN 978-5-9916-0810-7 : 198-99.
3. Экология, окружающая среда и человек [Текст]: учеб. пособие / Новиков, Юрий Владимирович. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ГРАНД: Фаир пресс, 2005. - 728,[1] с. : ил. ; 22 см. – Библиогр.: с. 722-727. – ISBN 5-8183-0895-2 : 350-00.
4. Экология [Текст]: учеб. для вузов / Степановских, Анатолий Сергеевич. – М. : ЮНИТИ, 2003. – 703 с. – ISBN 5-238-00284-X : 256-00.
5. Краснова Т.А. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Т.А. Краснова, Н.А. Самойлова. – Электрон. текстовые данные. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. – 252 с. – 978-5-89289-846-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61287.html> (дата обращения: 24.09.2021 г.)
6. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс] : учебник / С.Х. Карпенков. – Электрон. текстовые данные. – М. : Логос, 2016. – 400 с. – 978-5-98704-768-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66406.html> (дата обращения: 24.09.2021 г.)
7. Дмитриев А.Д. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Д. Дмитриев. – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Вузовское образование, 2018. – 111 с. – 978-5-4487-0169-6. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74961.html> (дата обращения: 20.08.2021 г.)

Дополнительная литература:

8. Экология [Текст]: учебник / Передельский, Леонид Васильевич, В. И. Коробкин. – М. : Проспект, 2009, 2008. – 507, [4] с. – ISBN 978-5-392-00103-3 : 200-00.
9. Экология [Текст]: учебник / И. А. Шилов. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2011. - Рекомендовано МО РФ. – 296-00
10. Экология [Текст]: учеб. для вузов / Потапов, Александр Дмитриевич. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 2004. – 528 с. – Допущено МО РФ. – ISBN 5-06-003858-0 : 300-00.
11. Общая экология [Текст]: учеб. для студентов педвузов / Чернова, Нина Михайловна, А. М. Былова. – 2-е изд., стер. – М. : Дрофа, 2007, 2004. – 411 с. : ил. – (Высшее образование). – Допущено МО РФ. – ISBN 978-5-358-03410-5 : 107-00.

12. Популяционная экология [Текст]: учеб. пособие для биол. спец. ун-тов / Гиляров, Алексей Меркулович. – М. : Изд-во МГУ, 1990. – 190 с. : ил. ; 22 см. – ISBN 5-211-00913-4 : 0-45.

13. Панин В.Ф. Экология. Общеэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы [Электронный ресурс] : учебник / В.Ф. Панин, А.И. Сечин, В.Д. Федосова. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2014. – 331 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34735.html> (дата обращения: 21.08.2021 г.)

14. Сапунов В.Б. Экология человека [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Сапунов. – Электрон. текстовые данные. – СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2007. – 160 с. – 978-5-86813-198-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12538.html> (дата обращения: 24.09.2021 г.)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Научная электронная библиотека. – Москва, 1999 – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 26.09.2021). – Яз. рус., англ.

2. Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 27.09.2021).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека, обеспечивающая доступ высших и средних учебных заведений, публичных библиотек и корпоративных пользователей к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. – Москва, 2010 – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 26.09.2021).

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Экология как наука. Предмет, содержание и задачи экологии. Первое научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Взаимоотношения экологии с другими науками. Дисциплины, пограничные с экологией.

2. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере. Биосфера как среда обитания человека.

3. 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.

4. Биогенный круговорот вещества и энергии. Биогеохимические функции разных групп организмов. Место человека в биосфере.

5. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): абиотические, биотические, антропогенные.

6. Температура, как экологический фактор: температурные пороги жизни, теплообмен. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Термофилы и психрофилы.

7. Вода как экологический фактор. Вода как внутренняя среда организма. Физико-химические свойства воды как среды обитания растений и животных.

8. Минеральные соли как экологический фактор. Водно-солевой обмен организмов в водной среде и на суше.

9. Газовый состав современной атмосферы планеты Земля. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной среде. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.

10. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Физиологическая регуляция сезонных явлений.

11. Космическая роль зеленых растений. Контроль зеленых растений за газовым составом атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).

12. Адаптации на уровне организмов. Лимитирующие факторы. Пределы толерантности. Диапазон значений основных физических и химических показателей (температура, влажность, pH, солевой состав и др.), в пределах которого возможен феномен жизни на планете Земля. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности. Значение взаимодействия факторов в их влиянии на организм.

13. Популяционная экология. Понятие о популяции. Популяция как система. Популяционная структура вида. Пространственная структура популяций. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов. Регуляция плотности населения.

14. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала.

15. Экология сообществ. Сообщество (биоценоз) как система. Основные виды межпопуляционных связей в сообществах. 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.

16. Межпопуляционные взаимодействия в сообществе. Хищничество и паразитизм. Конкуренция и мутуализм. Комменсализм и аменсализм. Представление о консорциях. Топические и трофические связи в консорциях.

17. 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.

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

19. 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.

20. 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.