

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ДГТУ»,
К.Э.Н., доцент


Н. Л. Баламирзоев

« 13 » 05 2025 года

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по научной специальности **1.5.15 - Экология**

Программа одобрена на заседании каф ЗвЧС
(протокол №9 от 12.05.2025)

Зам. зав. каф ЗвЧС


Н. Х. Месробян

Махачкала

2025

Настоящая программа предназначена для поступающих в аспирантуру по группе научных специальностей **1.5.Биологические науки** по научной специальности **1.5.15 Экология** - для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Направления исследований:

1. Исследования влияния абиотических факторов технологических процессов на живые организмы в природных и лабораторных условиях для установления пределов толерантности и устойчивости организмов к техногенному воздействию.
2. Комплексная оценка влияния промышленных и сельскохозяйственных объектов на природные и искусственные экосистемы. Принципы и механизмы системного экологического мониторинга.
3. Научное обоснование, разработка и совершенствование методов проектирования технико-технологических систем и нормирования проектной и изыскательской деятельности, обеспечивающих минимизацию антропогенного воздействия на живую природу.
4. Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.
5. Исследования в области экологической безопасности, принципы и механизмы системного экологического мониторинга, аналитического контроля в промышленности и сельском хозяйстве.
6. Научное обоснование принципов и разработка методов прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий загрязнения окружающей среды.
7. Разработка, исследование, совершенствование действующих и освоение новых технологий и устройств, позволяющих снизить негативное воздействие объектов промышленности и сельского хозяйства на окружающую среду.
8. Научное обоснование безопасного размещения, хранения, транспортировки и захоронения отходов промышленности и сельского хозяйства.
9. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных и энергетических ресурсов, санации и рекультивации земель.
10. Научные исследования в области создания экологически чистых, малоотходных, энерго- и ресурсосберегающих технологий для промышленности и сельского хозяйства

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники: научно-исследовательская деятельность в области «Наук о Земле» и преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Автор программы: Месробян Н.Х., зам. зав. каф. 3 в ЧС

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине по научной специальности **1.5.15 Экология** и сформирована на основе программы подготовки научных и научно- педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **1.5.15 Экология**.

Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки поступающих и оценки их способности для дальнейшего обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с установленными федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, условиям их реализации, срокам освоения этих программ, с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть специалист или магистр для успешного освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности **1.5.15 Экология**. Поступающий должен знать спектр теоретических проблем рассматриваемых в этой области научной специальности и владеть терминологией.

3. Контрольно-измерительные материалы

Вступительное испытание для поступающих в ДГТУ состоит из 3 заданий:

Задания представляют собой теоретические вопросы и (или) практические задания (задачи) по научной специальности.

4. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в письменной форме с предварительной подготовкой ответа.

5. Продолжительность вступительного испытания

На подготовку к ответу (письменную часть) поступающему предоставляется не более 60 минут.

6. Шкала оценивания

Результат вступительного испытания оценивается по 5-балльной шкале. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема.

7. Критерии оценивания

Оценивание вступительного испытания осуществляется посредством начисления баллов за каждое задание в билете по 5 –балльной системе.

Задания оцениваются по следующим критериям:

Критерий	Количество баллов
Получен полный ответ на поставленный вопрос в билете. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике	5
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные вопросы по заданной тематике	4
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Ответы на дополнительные вопросы по заданной тематике не получены.	3
Получен не полный ответ, допущены весомые ошибки и погрешности. Ответ не получен, отсутствует понимание заданного вопроса (задания), либо ответ неверен.	2

Язык проведения вступительного испытания -

Вступительное испытание проводится на русском языке.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Факториальная экология

Определение экологического фактора. Классификации факторов. Механизмы воздействия. Понятие о лимитирующем факторе. Законы Либиха, Шелфорда. Зоны толерантности. Понятие о преферендуме. Типы морфофизиологических приспособлений организмов; правило двух уровней адаптаций. Понятие об экологической валентности. Стено- и эврибионты, их примеры. Основные экологические факторы: температура, свет, влажность и осадки, соленость и др. Адаптации животных и растений к их действию. Правила Аллена, Бергмана, Глогера, Расса. Понятие о биотических факторах. Типы взаимодействия между популяциями. Концепция экологической ниши. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Синтопия, ее примеры. Динамика ниши при разных типах взаимоотношений между организмами. Отношения хищник-жертва. Эволюционные последствия хищничества. Понятие симбиоза. Облигатный и факультативный мутуализм.

Популяционная экология

Понятие популяции в экологии. Популяции: элементарная, экологическая, географическая. Их характеристика. Пространственная, возрастная, половая, генетическая, этологическая структуры популяции. Численность и плотность популяции, методы их оценки.

Динамика численности популяции. Основные динамические характеристики популяции. Основное уравнение динамики численности популяций. Рождаемость, смертность, мгновенная скорость роста. Продолжительность жизни, демографические таблицы. Кривые выживания и их видоспецифический характер. Содержание концепции r- и K-отбора. Зависимость численности от биологии вида и факторов среды. Роль расселения в определении характера динамических изменений. Колебательные циклы и их приспособительный характер. Биотический потенциал видов и законы роста популяций. Специфика скорости роста популяций у моноциклических и полициклических, моновольтинных и поливольтинных видов.

Модели роста популяций, факторная обусловленность и саморегуляция численности популяций. Экспоненциальный рост популяций. «Экологические взрывы» как примеры экспоненциального роста популяций. Гиперэкспоненциальный рост. Экспоненциальное снижение численности популяций. Факторы, регулирующие рост популяций: зависимые и независимые от плотности. Логистический (S-образный) рост популяций. Равновесный уровень численности популяции. Регуляционизм и стохастизм. Типы экологических стратегий.

Концепция саморегуляции численности популяций. Механизмы саморегуляции численности популяции. Сезонные, годовые и циклические изменения численности.

Охрана популяций. Проблемы интродукции новых видов. Понятия акклиматизации, натурализации вида, интродукции, внедрения и замещения.

Системная экология

Понятие биоценоза, сообщества. Видовое богатство и разнообразие. Индексы видового разнообразия. Понятие экотона. Вертикальная структура биоценоза. Мозаичность. Понятие консорции и гильдии, биома и растительной формации. Временная структура биоценоза. Виды сукцессий.

Концепция экосистемы. Понятие биогеоценоза. Структура экосистемы, ее гомеостаз. Энергетика экосистемы. Первичная и вторичная, чистая и валовая продуктивность. Особенности продуктивности наземных и водных экосистем, агроценозов. Трофическая структура экосистемы. Пищевые цепи и сети. Основные типы экологических пирамид. Экологические правила.

Учение о биосфере

Становление представлений о биосфере. Формулирование понятия. Введение термина. Создание учения о биосфере. Основы учения о биосфере В.И.Вернадского. Представление о границах и структуре биосферы. Основные функции и свойства биосферы. Компоненты биосферы. Свойства и функции живого вещества биосферы.

Современное состояние учения о биосфере. Современные представления о структуре биосферы (апобиосфера, парабииосфера, зубиосфера, метабииосфера). Компоненты биосферы

согласно взглядам М.М. Камшилова. Функции живого вещества биосферы.

Физико-химические условия и космические предпосылки формирования биосферы. Эволюция поверхности Земли. Основные гипотезы орогенеза (дрейф континентов, спрединг океанического дна, мантийная конвекция). Основные формы нахождения химических элементов в биосфере.

Географические явления в биосфере (полярная асимметрия, ритмичность, целостность, зональность и аazonальность). Геохимические ландшафты и барьеры.

Биологические явления в биосфере (возникновение и эволюция жизни, продуктивность, основные биологические процессы – рост, размножение, развитие). Разнообразие живого. Циклические и нециклические процессы в живом веществе биосферы.

Экологические явления в биосфере. Геохимические круговороты элементов. Понятие о большом и малом круговоротах. Резервный и обменный фонд элементов. Замкнутые и незамкнутые круговороты. Устойчивость биосферы. Гомеостаз биосферы. Факторы, обеспечивающие устойчивость и гомеостаз. Понятие о прямой и обратной связи в регулировании функционирования биосферы.

Антропогенное воздействие на биосферу. Основные глобальные проблемы биосферы: изменение климата, загрязнение биосферы, истощение ресурсов, демографические проблемы. Пути выхода из глобального кризиса. Возможности сосуществования природной среды и человеческой цивилизации. Понятие о ноосфере. Ноосфера и техносфера.

Экология человека

Наличие потребностей и способность к адаптациям – основные характеристики человека в антропоэкологических исследованиях. Механизмы адаптаций. Адаптированность. Критерии адаптированности. Адаптивные типы. Понятия здоровье человека и популяционное здоровье. Абиотические факторы среды и природно-эндемические микроэлементозы. Биотические факторы среды и природно-очаговые болезни. Антропогенные факторы среды и возникновение техногенных экопатологий.

Основы рационального природопользования

Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на природу. Техногенные нагрузки на природу и их оценка. Изменение природных систем под воздействием человека.

Эколого-географические принципы рационального природопользования. Понятие о регламентации природопользования.

Основные типы природных ресурсов, их современное состояние и принципы охраны и рационального использования. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человечества.

Виды антропогенных воздействий на экосистемы и методы их оценки. Системы экологического мониторинга. Биомониторинг. Экологическая экспертиза территорий и проектов. Методы ОВОС.

Биотехнология и современные методы охраны природы.

Концепция устойчивого развития. Экономические, экологические и социальные составляющие устойчивого развития. Принципы устойчивого развития. Уровни устойчивого развития. Устойчивое развитие и экономический рост. Индикаторы устойчивого развития. Концепция устойчивого развития РФ. Предпринимаемые в России меры для реализации концепции устойчивого развития человечества. Международные усилия по преодолению социальных и экологических кризисов.

Состояние природной среды и здоровье населения в России. Современное российское экологическое законодательство. Структура и основные функции органов общей и специальной компетенции в области природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Международное сотрудничество в области охраны природы. Основные международно-правовые документы в области регулирования природопользования и антропогенного воздействия на окружающую среду.

Литература для подготовки к экзаменам:

1. Алексеенко, В.А. Жизнедеятельность и биосфера [Текст]: учебник для вузов / В.А. Алексеенко. – М.: Логос, 2005. – 232 с.
2. Анисимов, А. П. Экологическое право России [Текст] : учебник для студ. Вузов / Анисимов А. П., Рыженков А. Я., Черноморец А. Е. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2011. – 510 с.
3. Арустамов, Э.А. Природопользование [Текст]: учебник для вузов / Э.А. Арустамов, А.Е. Волощенко, Г.В. Гуськов и др. – М.: Дашков и К, 2004. – 312 с.
4. Башкин, В.Н. Экологические риски: расчет, управление, страхование [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Н. Башкин. – М.: Высшая школа, 2007. – 358 с.
5. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества [Текст]: в 2-х т. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. – М.: Мир, 1989.
6. Бродский, А. К. Биоразнообразие [Текст]: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования, обуч. по направл. подгот. «Экология и природопользование» / А. К. Бродский. – М.: Академия, 2012. – 206 с.
7. Гиляров, А.М. Популяционная экология [Текст] / А.М. Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
8. Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования [Текст]: учебник для вузов / Э.В. Гирусов и др. – М.: ЮНИТИ-ДАНА; Единство, 2003. – 519 с.
9. Горшков, М. В. Экологический мониторинг [Текст]: Учеб. пособие / М. В. Горшков. – Владивосток : Изд-во ТГЭУ, 2010. – 313 с.
10. Дмитриев, В. В. Экологическое нормирование и устойчивость природных систем [Текст] : учебное пособие / В. В. Дмитриев, Г. Т. Фрумин. – СПб. : Наука, 2004. – 294 с.
11. Дончева, А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Практика [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2005. – 286 с.
12. Дьяконов, К.Н. Экологическое проектирование и экспертиза [Текст]: учебник для вузов / К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
13. Зайцев, В. А. Промышленная экология [Текст] / В. А. Зайцев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 384 с.
14. Куприянова, Е. А. Экологическое право [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, в 2 ч. / Е. А. Куприянова, А. А. Туманов. – Мурманск: МГТУ, 2011. – 290 с.
15. Марфенин, Н.Н. Устойчивое развитие человечества [Текст]: учебник для вузов / Н.Н. Марфенин. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 624 с.
16. Мельников, А.А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Мельников. – М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2009. – 720 с.
17. Новиков, М.А. Организм и среда: основы аутоэкологии [Текст] / М.А. Новиков, М.Н. Харламова. – Мурманск: Пазори, 1998. – 274 с.
18. Одум, Ю. Основы экологии [Текст] / Ю. Одум. – М.: Мир, 1975. – 740 с.
19. Пианка, Э. Эволюционная экология [Текст] / Э. Пианка. – М.: Мир, 1981. – 400 с.
20. Пивоваров, Ю.П. Гигиена и основы экологии человека [Текст]: учебник для вузов / Ю.П. Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. – М.: Академия, 2008. – 528 с.
21. Поздняков, В.Я. Экономика природопользования [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Я. Поздняков. – М.: Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 168 с.
22. Прохоров, Б.Б. Экология человека [Текст]: учебник для вузов. – М.: Академия, 2007. – 317 с.
23. Редина, М. М. Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды [Текст] : учебник для бакалавров / М. М. Редина, А. П. Хаустов. – М. : Юрайт, 2014. – 432 с.
24. Риклефс, Р. Основы общей экологии [Текст] / Р. Риклефс. – М.: Мир, 1979. – 424 с.
25. Садовникова, Л.К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении [Текст]: учеб. пособие для вузов / Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, И.Н. Лозановская. – М.: Высшая школа, 2006. – 334 с.

26. Трифонова, Т.А. Прикладная экология [Текст]: учеб. пособие для вузов / Т.А. Трифонова, Н.В. Селиванова, Н.В. Мищенко. – М.: Академический Проект: Гаудеамус, 2007. – 384 с.
27. Шилов, И. А. Экология [Текст]: учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / И. А. Шилов. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2011. – 512 с.
28. Экологический мониторинг [Текст]: учеб. пособие для преподавателей, студентов, учащихся / Под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект: Альма Матер, 2008. – 416 с.
29. Экологическая экспертиза [Текст]: учеб. пособие для вузов / Под ред. В.М. Питулько. – М.: Академия, 2004. – 480 с.

Методические рекомендации для поступающих в аспирантуру по подготовке реферата по специальности

При подготовке реферата и его последующей защите автор должен показать способности и склонности к научной работе, общенаучный кругозор и глубокое знание проблемы, выбранной для освещения в реферате. Тема реферата должна соответствовать научной специализации аспиранта.

Реферат представляет собой обзор, выполненный на основе отечественных и зарубежных литературных источников по заданной теме. При наличии у автора собственных публикаций или ранее выполненных учебных работ по теме реферата рекомендуется отразить их в содержании, показав связь собственных научных результатов с современным уровнем знаний по рассматриваемой проблеме.

В структуре реферата обязательно выделяются введение, основная часть, заключение и список использованных источников (литературы). Реферат открывается титульным листом, на котором указываются ведомство и наименование учреждения, в котором выполнена работа (Министерство образования и науки РФ, Мурманский государственный педагогический университет), тема реферата, сведения об авторе и научном руководителе, город и год. Далее следует страница с оглавлением реферата.

Во введении должен быть обоснован выбор темы реферата (значение рассматриваемой проблемы для фундаментальной науки, тех или иных отраслей практики, образовательной деятельности). Цель и задачи исследования формулируются в том случае, если реферат предполагается использовать в качестве обзорной главы будущей диссертации.

Основная часть реферата представляет собой два или более разделов, отражающих современный уровень знаний в рассматриваемой тематической области или по определенной проблеме. Рекомендуется, как минимум, в первом разделе изложить историю исследований в виде сжатого очерка, а во втором - их современное состояние с более подробным изложением работ, которые автор предполагает использовать в собственном исследовании. По усмотрению автора возможна (и желательна) более детальная рубрикация основной части.

В заключении реферата делаются краткие выводы о состоянии изученности рассмотренной проблемы, обосновывается позиция автора при наличии противоположных точек зрения (например, о причинах современных климатических изменений), формулируются вопросы, требующие дальнейшей проработки и, по возможности, рекомендации по проведению дальнейших исследований.

Оптимальное количество источников в списке литературы – 20-30, но в зависимости от конкретной темы реферата допускаются отклонения в обе стороны. Рекомендуется свести к минимуму ссылки на учебную и научно-популярную литературу, а при наличии нескольких источников по одному вопросу – ссылаться на более поздние. Ссылки на интернет-ресурсы допускаются в небольшом количестве и главным образом на сайты научно-исследовательских учреждений, органов управления, научных журналов. Не следует ссылаться на сайты массового пользования наподобие narod.ru, wikipedia.ru и т.п. Источники в списке литературы располагаются по алфавиту (русские, затем иностранные).

Рекомендуемый объем реферата – 30-40 стр. при стандартном компьютерном наборе (шрифт Times New Roman 12 pt, межстрочный интервал полуторный). Рисунки и таблицы следует помещать только в тех случаях, когда они необходимы для правильного понимания изложенного материала. Нумерация рисунков и таблиц – сквозная для всего реферата (например, рис. 2, но не рис. 1.2). Ссылки на источники могут делаться в форме (автор, год) или [номер в списке]. В первом случае порядковые номера в списке литературы не ставятся.

Реферат подписывается автором на последней странице с указанием даты представления. Он может быть вложен в папку, сшит или переплетен в любой удобной для работы форме (не следует вкладывать каждый лист в отдельный «файлик», это ведет к лишним расходам и усложняет хранение работ). Электронная версия должна быть представлена по согласованию с руководителем (приложена на диске или отправлена по электронной почте).