

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М.Д. Миллионщикова»**



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по НРИ,  
доктор технических наук,  
профессор  
И.Г. Гайрабеков**

**09 2018 г.**

**ПРОГРАММА**

**вступительного испытания для поступающих  
в аспирантуру**

**Направление подготовки**

05.06.01- Науки о Земле

**Профиль подготовки**

25.00.36 – «Геоэкология»

**Квалификация выпускника**

Исследователь. Преподаватель – исследователь

Грозный – 2018 *g*

## **1. Цели и задачи программы вступительного испытания**

Программа позволяет продемонстрировать широту и глубину знаний в области экологических дисциплин, то есть доказать уровень профессиональной подготовки, проверить свою теоретическую и практическую подготовленность к научной деятельности. Подготовка к вступительным экзаменам в аспирантуру стимулирует самостоятельную работу поступающих по систематизации и глубокому осмыслению знаний, полученных в процессе обучения в ВУЗе.

Цель вступительного испытания - определить готовность и возможность поступающего освоить выбранную программу подготовки и выявить научные интересы и потенциальные возможности в сфере научно-исследовательской работы.

Задачи:

- выявить уровень теоретической подготовки поступающего в области экологии и знания общебиологических законов и закономерностей.
- определить потенциальные возможности поступающего анализировать литературные источники, выбирать главное, иллюстрировать конкретными примерами, представлять научные данные.
- выявить научные интересы в области экологии.

## **2. Содержание разделов программы:**

### **1. Научные основы геоэкологии**

Геоэкология - междисциплинарное научное направление. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе. Экологические кризисы в истории Земли. Геосферы Земли. Земля как глобальная экологическая система. Связь геоэкологии с другими науками (география, экология). Понятия: геоэкологические проблемы, окружающая среда, природная среда, биосфера, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: геологический, водный, биогеохимический, биологический. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека.

### **2. Социально-экономические процессы, определяющие экологические изменения.**

Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем. Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в

экологическом кризисе. Современные взгляды на взаимоотношения геосфер Земли и общества.

Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.

### **3. Природные катастрофы и их классификация.**

Природные катастрофы и их классификация. Катастрофы, угрожающие жизни людей и неблагоприятные природные процессы. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений. Методы и технические средства оперативного обнаружения, анализа причин и прогноза последствий чрезвычайных ситуаций, угрожающих экологической безопасности.

### **4. Атмосфера. Влияние деятельности человека.**

Гелиомагнитное, вещественное и гравитационное воздействие космоса на системы Земли. Космогеологические события и существование биоты. Космические бомбардировки в истории Земли. Их воздействие на преобразование геосфер и условия существования биоты.

Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнения воздуха; источники, загрязнители, последствия, Проблема кислотных дождей. Асидификация. Изменение климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Международная конвенция по изменению климата. Нарушение озонового слоя; факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения (Киотское, Монреальское и др.). Разработка научных основ рационального использования и охраны воздушных ресурсов Земли.

Экологически неблагоприятные явления, связанные с природными атмосферными процессами. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов в атмосфере, прогноз их развития, оценка опасности и риска, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

### **5. Гидросфера. Влияние деятельности человека**

Особенности гидросферы. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды. Экологические проблемы регулирования стока и переброски вод. Экологические проблемы развития мелиорации, орошения и осушения земель. Регулирование потребления, экономические и административные аспекты водного хозяйства. Повышение минерализации и стоков наносов.

Основные подходы к оценке качества и загрязнения природных вод. Загрязнение воды патогенными бактериями, органическими и неорганическими веществами, тяжелыми металлами и др. Эвтрофикация, асидификация, современное состояние водных объектов. Подходы к математическому моделированию разбавления сточных вод биогеохимических циклов биогенных элементов в водных экосистемах. Вопросы экологической безопасности при использовании отечественных и международных водных ресурсов.

Моря и океаны. Роль Мирового океана в динамической системе Земли. Использование морских биологических ресурсов, соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Проблема загрязнения прибрежных зон и открытого моря. Экономическое развитие прибрежных зон. Катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ. Сброс загрязненных вод с судов в море. Привнос загрязнений со стоком рек. Выпадение загрязнений из атмосферы. Загрязнения при добыче нефти и газа. Международное сотрудничество Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности Черного, Каспийского, Балтийского и других морей. Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинкская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных ресурсов Земли.

Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, связанных с гидросферой, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений. Водно-экологические катастрофы. Проблемы Арала.

### **6. Литосфера. Влияние деятельности человека**

Особенности литосферы. Ее роль в системе Земли и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.)

Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов экзогенной и эндогенной динамики, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

Нарушение естественного напряженного состояния приповерхностной части литосферы при проходке горных выработок, буровых скважин, гидротехническом, промышленном и городском строительстве. Уплотнение грунтов, образование пустот, трещин, разрывов со смещениями, оползания и проседания земной поверхности. Землетрясения и их экологические последствия. Возбуждение техногенных землетрясений в процессе откачки подземных вод, нефти и газа, заполнении водой водохранилищ. Сокращение ресурсов подземных вод. Влияние вулканизма на климат и условия жизнеобитания организмов.

Природные геохимические аномалии и их экологическое воздействие. Техногенное геохимическое заражение приповерхностных частей литосферы. Основные источники техногенного загрязнения: отвалы горного производства, золоотвалы тепловых электростанций, твердые промышленные и бытовые отходы, сбросы жидких промышленных и сельскохозяйственных стоков, дренажных вод, разливов нефти и нефтепродуктов. Радиационное заражение отходами АЭС, продуктами ядерных взрывов и аварий на АЭС. Воздействие геофизических и геохимических полей и аномалий на экосистемы различных иерархических уровней. Проблема сохранения, восстановления (рекультивации) и облагораживания геологической среды.

Глобальные естественные геофизические поля, региональные и локальные гравитационные, магнитные, магнитотеллурические, геотермические, радиоактивные аномалии и их влияние на биоценозы.

### **7. Биосфера. Влияние деятельности человека на биосферу**

Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы - изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота и воды. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы. Деграция биосферы. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы. Проблемы опустынивания - определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

Глобальная геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем. Геоэкологические аспекты биоразнообразия. Современные ландшафты - результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение. Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду: изменение рельефа поверхности и природных ландшафтов. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегия международного сотрудничества. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.

### **8. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем.**

Геоэкологические аспекты природно-технических систем. Четыре уровня природно-антропогенных нарушений. Ранжирование нарушения экосистем по глубине их необратимостью.

Геоэкологические аспекты промышленного производства. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья и материалов и загрязнением природной среды. Химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деграция криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности. Технические методы и средства безопасной утилизации, хранения и захоронения промышленных, токсичных и радиоактивных отходов.

Тенденции урбанизации. Природная среда и ее изменения под влиянием урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии, качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель. Специальные экологически техничеки безопасные конструкции, сооружения, технологии строительства и режимы эксплуатации объектов и систем в области природопользования и охраны окружающей среды; экологически безопасное градостроительство. Технические средства, технологии и сооружения для прогноза изменений окружающей среды и ее защиты, локализации и ликвидации негативных природных и техногенных воздействий на окружающую среду.

Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.

### **9. Экологические проблемы земледелия**

Значение геосферы почв в функционировании системы Земля. Земельный фонд мира и его использование. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира. Потенциальное плодородие почв и ограничения.

Экологическая роль почвенного покрова, его организация. Факторы, определяющие состояние почвенного покрова. Почва как компонент биогеоценоза, плодородие почв и продуктивность экосистем, экологические функции почв. Трансформация почв и их функционирование при антропогенном воздействии.

Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление, заболачивание, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

### **10. Геоэкологический мониторинг.**

Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.). Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы их определения. Виды мониторинга и пути его реализации. Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы. Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды. Национальный мониторинг Российской Федерации. Региональный мониторинг. Медико-экологический мониторинг. Основы биологического мониторинга. Локальный мониторинг. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды города. Автоматизированный контроль качества природных и сточных вод. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды. Аэрокосмический мониторинг.

Перспективы создания единой системы экологического мониторинга России, геоинформационные системы и их роль в развитии геоэкологии.

Геоэкологическая оценка территорий: современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования, геоинформационные системы и технологии, базы данных. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

Теория, методы, технологии и технические (в том числе - строительные) средства оценки состояния, защиты, восстановления природно-технических систем, включая агросистемы и управления этими системами. Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартов в природопользовании, в оценке состояния окружающей среды. Разработка научно-методических основ и принципов экологического образования. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение и утилизация отходов.

Методы обработки геоэкологической информации. Классификация методов обработки. Принципы применения различных методов обработки. Статистические методы. Числовые характеристики геоэкологических процессов. Оценка стационарности процессов. Выделение антропогенной составляющей в геоэкологических процессах. Определение экстремальных значений геоэкологических процессов. Экологический риск. Использование корреляционного и спектрального анализа в геоэкологии. Моделирование временных рядов. Математические модели геоэкологических процессов.

### **3. Вопросы к вступительному экзамену по дисциплине геоэкология**

1. Зарождение термина геоэкология. Определение геоэкологии. Понятие супергеосферы.
2. Понятие города. Городские и сельские поселения.
3. Загрязнение атмосферы в городской среде. Контроль над загрязнением воздуха городов. Озеленение городов.
4. Изменение гидросферы городской среды. Очистка бытовых сточных вод. Оборотно-повторная система водопользования.
5. Изменение литосферы городской среды. Мониторинг опасных экзогенных процессов.
6. Шумовое загрязнение в городской среде и борьба с ним.
7. Отходы, их виды и классификации. Управление отходами.
8. Осушение земель для целей сельского хозяйства. Пolderы. Почвоохранные меры на осушенных землях.
9. Вторичное засоление и осолонцевание. Борьба с вторичным засолением.
10. Эрозия почв: плоскостная, линейная, дефляция. Борьба с эрозией почв.
11. Выпас и дигрессия пастбищных экосистем. Управление пастбищными землями.
12. Потеря земель при горных разработках.
13. Загрязнение атмосферного воздуха при ведении горных работ.
14. Процессы в литосфере при ведении горных работ: выветривание и почвообразование, поверхностный смыв и намыв, образование культурного слоя, овражная эрозия.
15. Процессы в литосфере при ведении горных работ: оползни, обрушения и обвалы, осыпи оплывины.
16. Процессы в литосфере при ведении горных работ: просадки, уплотнение пород, сдвигание пород в массиве, оседание поверхности с образованием мульд и разрывов.
17. Процессы в литосфере при ведении горных работ: образование провалов, горные удары и стреляние обломками пород, внезапные выбросы пород, воды газов, прорывы вод и пливунов.
18. Процессы в литосфере при ведении горных работ: суффозионно-карстовое разрушение, подземные пожары, самовозгорание терриконов, термические оползни-обрушения и выбросы породы.
19. Рекультивация. Основные виды рекультивации.
20. Водохранилища и их типы. Эвтрофикация водохранилищ. Влияние создания водохранилищ на окружающую среду.
21. Каналы. Геоэкологические последствия их создания.
22. Экологические функции леса. Проблемы сохранения влажнотропических лесов.

23. Влияние деятельности человека на атмосферу и климат. Положительные и отрицательные последствия глобального потепления.
24. Функции озонового слоя. Деградация озонового слоя. Кислотные дожди.
25. Деятельность человека, влияющая на состояние океанов и морей. Геоэкологические проблемы побережий и внутренних морей.
26. Современные ландшафты мира и их антропогенное преобразование.
27. Проблемы обезлесения и опустынивания. Проблемы сохранения биологического разнообразия Земли.
28. Современные прогнозы относительно будущего человечества и его взаимоотношений с природой.
29. Геокосмос. Опасность от запуска космических аппаратов для ионосферы и магнитосферы.
30. Космический мусор, какую опасность для человечества он представляет.

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **4.1 Основная литература:**

1. Короновский Н.В. Геоэкология: Учебное пособие для студентов вузов / Короновский Николай Владимирович, Брянцева Галина Владимировна, Ясаманов Николай Александрович; Рец. А.Г. Рябухин, Д.В. Гричуг. - М.: Академия, 2011. - 384с.
2. Охрана окружающей среды : учебное пособие для проведения практических занятий / И. О. Лысенко, Б. В. Кабельчук и др. ; Ставропольский гос. аграрный ун-т, 2014. – 112 с.
3. Экологическая экспертиза предприятий: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Ю. А. Мандра, Н. И. Корнилов, Е. Е. Степаненко, С. В. Окрут ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2013. – 116 с.

##### **4.2 Дополнительная литература:**

1. Геология, геоэкология, эволюционная география [Электронный ресурс]: коллективная монография. Том XII/ Е.М. Нестеров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2014.— 356 с.
2. Проблемы инженерной геологии, гидрогеологии и геоэкологии урбанизированных территорий [Электронный ресурс]: материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Геннадия Маркеловича Рогова/ М. Mellah [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 347 с.
3. Алексеенко В.А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеенко В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2011.— 244 с.
4. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.П. Тарасова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 231 с.



5. Мамин Р.Г. Инновационные механизмы управления отходами [Электронный ресурс]: монография/ Мамин Р.Г., Ветрова Т.П., Шилова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 136 с.
6. Федоров Г.М. Социально-экономическое развитие Калининградской области [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федоров Г.М.— Электрон. текстовые данные.— Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта, 2011.— 157 с.
7. Дмитриева В.Т. Атмосфера и климат [Электронный ресурс]: понятийно-терминологический словарь/ Дмитриева В.Т.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2011.— 150 с.
8. Алексеенко В.А. Химические элементы в городских почвах [Электронный ресурс]: монография/ Алексеенко В.А., Алексеенко А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2014.— 312 с.
9. Лыков И.Н. Экологическая токсикология [Электронный ресурс]: учебник для студентов высших учебных заведений/ Лыков И.Н., Шестакова Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Калуга: Издатель Захаров С.И. («СерНа»), 2013.— 256 с.
10. Язиков Е.Г. Минералогия техногенных образований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2011.— 160 с.
11. Ипатов П.П. Общая инженерная геология [Электронный ресурс]: учебник/ Ипатов П.П., Строкова Л.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 365 с.
12. Таловская А.В. Оценка воздействия на компоненты природной среды. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Таловская А.В., Жорняк Л.В., Язиков Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 87 с.
13. Чекалин С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Чекалин С.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Гаудеамус, 2015.— 320 с.
14. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 352 с.
15. Основы общей экологии и международной экологической политики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.А. Алиев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Аспект Пресс, 2014.— 384 с.
16. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов: обзорная информация. №1/2012 / РАН, ВИНТИ; гл. ред. Ю.М. Арский. - М.: ВИНТИ, 2012.- 164 с.

## 5. Критерии оценки

**25 – 40 баллов** - выставляются в случае, если дан правильный ответ хотя бы на один вопрос из билета, названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления; не представлена собственная точка зрения по данному вопросу.

**41 – 60 баллов** - дан недостаточно полный и недостаточно развёрнутый ответ:

- названы и определены лишь некоторые основания, признаки, характеристики рассматриваемого явления;
- собственная точка зрения не представлена;
- не высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области;
- имеются недостатки в аргументации, допущены фактические или терминологические неточности, которые не носят существенного характера.

**61 – 80 баллов** - даны полные, развёрнутые ответы на поставленные вопросы. Ответ чётко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочёты и незначительные ошибки, исправленные абитуриентом с помощью преподавателя:

- применяется научная терминология;
- названы все необходимые для обоснования признаки, элементы, классификации, но при этом допущена ошибка или неточность в определениях, понятиях;
- высказано представление о возможных научно-исследовательских проблемах в данной области.

**81 – 100 баллов** - дан полный развёрнутый ответ на все вопросы из различных тематических разделов:

- грамотно использована научная терминология;
- правильно названы и определены все необходимые для обоснования признаки, элементы, основания, классификации;
- указаны основные точки зрения, принятые в научной литературе по рассматриваемому вопросу;
- аргументирована собственная позиция или точка зрения, обозначены наиболее значимые в данной области научно-исследовательские проблемы.

Разработчик:  
Доцент кафедры  
«Экология и природопользование»

Р.Х. Бекмурзаева

Согласовано:  
Зав. кафедрой  
«Экология и природопользование», профессор

Ш.Ш. Заурбеков

Начальник отдела подготовки  
кадров высшей квалификации

З.Р. Ахмадова

Директор ДУМР

М.А. Магомаева

