



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
Геозкология  
(название образовательной программы)  
  
(подпись) В.И. Петухов  
(Ф.И.О.)  
« 14 » января 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
безопасности в чрезвычайных ситуациях и  
защиты окружающей среды  
(название кафедры)  
  
(подпись) В.И. Петухов  
(Ф.И.О.)  
« 14 » января 2015 г.

**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА**

по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Название дисциплины «Геозкология и охрана окружающей среды»

05.06.01 – Науки о Земле

Профиль - «Геозкология»

*Форма подготовки очная / заочная*

Инженерная школа  
кафедра безопасности в чрезвычайных ситуациях  
и защиты окружающей среды

Программа кандидатского экзамена составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 № 870

Программа кандидатского экзамена обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол № 5 от «26» декабря 2014 г.

Заведующий кафедрой: Петухов В. И.

Составитель: д-р техн.наук, профессор кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды Я.Ю. Блиновская

**Оборотная сторона титульного листа программы**

**I. Программа кандидатского экзамена пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Программа кандидатского экзамена пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Программа кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Геоэкология и охрана окружающей среды» предназначена для обучающихся по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 05.06.01 – Науки о Земле, профиль – «Геоэкология».

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле, Типовой программы кандидатского экзамена по специальности «Геоэкология», утвержденной приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274 и рабочей программы учебных дисциплин: «Геоэкология и охрана окружающей среды», «Экологическая безопасность»; «Системный анализ в геоэкологии», образовательной программы аспирантуры по направлению 05.06.01 Науки о Земле, профилю «Геоэкология», разработанной в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет».

Кандидатский экзамен проводится в форме устного экзамена.

Программа кандидатского экзамена включает в себя:

- аннотацию;
- содержание кандидатского экзамена;
- вопросы к экзамену;
- список рекомендуемой литературы и источников.

## I. СОДЕРЖАНИЕ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: геоэкология и охрана окружающей среды, общая экология, геоэкология, системный анализ в геоэкологии, информационное обеспечение охраны окружающей среды, экологическая экспертиза и сертификация, экологическая безопасность.

В результате формируются компетенции:

УК – 1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК – 3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

УК – 4: Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

УК – 5: Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

ОПК – 1: Способность самостоятельно осуществлять научно - исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ПК – 2: Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений.

ПК – 4: Способность проектировать принципиально новые средства геоэкологической оценки территории с целью обеспечения экологической безопасности.

ПК – 5: Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем.

### **Раздел 1. Основы общей экологии.**

Элементы экологии. Геккель и его определение экологии. Биоценозы и биотоп Мибиуса и Даля. Аутэкология и синэкология. Популяционная экология. Учение о биосфере Вернадского. Экосистемы и экотоп Тенсли. Биогеоценозы Сукачева. Системный анализ и экология. Современная экология. Антропоцентрические и биоцентрические направления экологии. Современная экология и ноосфера. Этапы становления экологии. Свойства и функции экосистем. Иерархическая организация уровней жизни. Взаимодействие автотрофных и гетеротрофных процессов. Саморегуляция экосистем. Гомеостаз. Стабильность экосистем. Резистентная и упругая устойчивость. Среда обитания и условия существования.

### **Раздел 2. Методы геоэкологии.**

Методология геоэкологических исследований. Общенаучные методы. Натурные наблюдения и эксперименты. Натурные наблюдения. Эксперименты. Лабораторные эксперименты. Моделирование. Дифференциальные уравнения в геоэкологии. Статистические модели. Схема системного исследования. Постановка задач и концептуализация в системных геоэкологических исследованиях. Спецификация и наблюдения. Идентификация и эксперименты. Реализация и верификация модели. Заключительный этап в системном исследовании.

### **Раздел 3. Геоэкология**

Окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техногенная система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. Основ-

ные механизмы и процессы в окружающей среде. Влияние деятельности человека на геосферы Земли. Проблемы загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы.

#### **Раздел 4. Международные программы в области охраны окружающей среды**

Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии *ex-situ* и *in-situ*, международное сотрудничество. Программы “Всемирная стратегия охраны природы” (1980) и “В заботе о Земле” (1991). Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕСКО, 1990). Международное сотрудничество в области охраны морских вод (Программа региональных морей ЮНЕП, хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.). Перспективы международного сотрудничества по Черному морю, Каспию и Аралу. Опыт управления международными реками и озерами. Международная конвенция по изменению климата.

#### **Раздел 5. Экологический мониторинг**

Классификации и характеристика видов мониторинга. Организация систем мониторинга. Концепция создания единой государственной системы экологического мониторинга. Службы мониторинга зарубежных стран, их цели и задачи, взаимодействие с российскими службами мониторинга. Структура методов мониторинга и их специфика. Виды проб, принципы их отбора и стадии подготовки к анализу. Система аналитических методов. Методы анализа химического загрязнения. Выбор схемы анализа и приоритетности загрязняющих веществ. Критерии качества окружающей среды, нормативы качества. Мониторинг атмосферного воздуха. Первичное и вторич-

ное загрязнение атмосферы. Мониторинг почв. Мониторинг гидросферы. Мониторинг биоразнообразия. Санитарно-гигиенический мониторинг. Государственный и общественный экологический мониторинг. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Мониторинг трансграничного загрязнения. Мониторинг морских акваторий. Биоиндикация качества среды. Радиационная обстановка в РФ: мониторинг, прогнозы. Государственные структуры, участвующие в мониторинге: полномочия, координация деятельности. Мониторинг чрезвычайных ситуаций.

## **Раздел 6. Системный анализ в геоэкологических исследованиях**

Системный анализ и его применение в геоэкологии. Понятие систем, их структура и функции и закономерности развития. Элементы теории формализации и моделирования. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Сложные системы. Технология построения концептуальных моделей сложных систем. Научно-методические аспекты анализа экологического риска. Построение моделей системной динамики. Основные принципы системного анализа и моделирования геоэкологических процессов. Основные принципы системного анализа и моделирования экологического ущерба. Определение проблемной ситуации для моделирования геоэкологических процессов. Качественный и количественный анализ дерева решений. Построение концептуальных моделей сложных систем. Построение формальной модели сложных систем. Анализ причинно-следственных связей. Экспертные оценки.

## **Раздел 7. Экологическая экспертиза и сертификация**

Основные принципы и задачи экологической экспертизы. Нормативно-правовая база экологической экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду. Предпроектные и проектные материалы. Экологическая оценка проекта. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Классификация

проектов по степени воздействия на окружающую среду. Отчет по научно-исследовательской работе: экологические требования, охрана окружающей среды. Международные стандарты ИСО 9000 и ИСО 14000. Экологическая сертификация соответствия. Объекты обязательной экологической сертификации.

## **Раздел 8. Экологическая безопасность**

Глобальные проблемы обеспечения экологической безопасности. Концепция коэволюции природы и общества. Экологическая опасность. Экологическая безопасность. Экологический менеджмент. Экологический маркетинг. Экологический аудит на предприятии. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Безопасное управление социозкосистемами. Чрезвычайные ситуации и их экологические последствия. Правовой режим охраны окружающей среды. Техногенные катастрофы и их экологические последствия. Обеспечение экологической безопасности при чрезвычайных ситуациях.

## **Раздел 9. Экологическое нормирование**

Экологическое нормирование: структура, механизмы, принципы. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества воды. Гигиеническая регламентация загрязнения почв. Нормирование предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Нормирование в области обращения с отходами. Экологическое нормирование рационального использования природных ресурсов.

## II. ВОПРОСЫ К КАНДИДАТСКОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Общая экология и ее структура. Иерархическая организация уровней жизни. Антропоцентрические и биоцентрические направления экологии. Современная экология и ноосфера. Саморегуляция экосистем. Среда обитания и условия существования.
2. Методология геоэкологических исследований. Общенаучные методы. Натурные наблюдения и эксперименты. Натурные наблюдения. Эксперименты. Лабораторные эксперименты. Моделирование. Дифференциальные уравнения в геоэкологии. Статистические модели.
3. Схема системного исследования. Постановка задач и концептуализация в системных геоэкологических исследованиях. Спецификация и наблюдения. Идентификация и эксперименты. Реализация и верификация модели. Заключительный этап в системном исследовании.
4. Окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техногенная система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
5. Основные механизмы и процессы в окружающей среде. Влияние деятельности человека на геосферы Земли.
6. Проблемы загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы, биосферы.
7. Национальные стратегии охраны природы.
8. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.
9. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.
10. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы
11. Всемирная стратегия охраны природы
12. Международное сотрудничество в области охраны морских вод. Перспективы международного сотрудничества по Черному морю, Каспию и Аралу. Опыт управления международными реками и озерами.
13. Международная конвенция по изменению климата.

14. Классификации и характеристика видов мониторинга. Организация систем мониторинга. Концепция создания единой государственной системы экологического мониторинга.
15. Структура методов мониторинга и их специфика. Виды проб, принципы их отбора и стадии подготовки к анализу. Система аналитических методов. Методы анализа химического загрязнения. Выбор схемы анализа и приоритетности загрязняющих веществ. Контактные и дистанционные методы наблюдений. Мониторинг трансграничного загрязнения.
16. Мониторинг атмосферного воздуха. Первичное и вторичное загрязнение атмосферы.
17. Мониторинг почв. Мониторинг гидросферы. Мониторинг биоразнообразия.
18. Санитарно-гигиенический мониторинг. Государственный и общественный экологический мониторинг.
19. Государственные структуры, участвующие в мониторинге: полномочия, координация деятельности. Мониторинг чрезвычайных ситуаций.
20. Системный анализ и его применение в геоэкологии. Понятие систем, их структура и функции и закономерности развития. Элементы теории формализации и моделирования.
21. Научно-методические аспекты анализа экологического риска. Построение моделей системной динамики. Основные принципы системного анализа и моделирования геоэкологических процессов.
22. Основные принципы системного анализа и моделирования экологического ущерба. Определение проблемной ситуации для моделирования геоэкологических процессов.
23. Основные принципы и задачи экологической экспертизы. Нормативно-правовая база экологической экспертизы. Оценка воздействия на окружающую среду. Предпроектные и проектные материалы. Экологическая оценка проекта.

24. Классификация проектов по степени воздействия на окружающую среду. Отчет по научно-исследовательской работе: экологические требования, охрана окружающей среды.
25. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Международные стандарты ИСО 9000 и ИСО 14000. Экологическая сертификация соответствия. Объекты обязательной экологической сертификации.
26. Глобальные проблемы обеспечения экологической безопасности. Концепция коэволюции природы и общества. Экологическая опасность. Экологическая безопасность.
27. Экологический менеджмент. Экологический маркетинг. Экологический аудит на предприятии. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности.
28. Безопасное управление социозэкосистемами. Чрезвычайные ситуации и их экологические последствия.
29. Техногенные катастрофы и их экологические последствия. Обеспечение экологической безопасности при чрезвычайных ситуациях.
30. Экологическое нормирование: структура, механизмы, принципы.
31. Нормативно-правовое обеспечение экологического нормирования.
32. Нормирование качества атмосферного воздуха. Нормирование качества воды. Гигиеническая регламентация загрязнения почв.
33. Нормирование предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.
34. Нормирование допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Нормирование в области обращения с отходами.
35. Экологическое нормирование рационального использования природных ресурсов.

### **III. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ**

#### **Основная литература**

1. Голубев, Г. Н. Геоэкология: учебник для вузов / Г. Н. Голубев. – М.: Аспект Пресс, 2006. – 288 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:248729&theme=FEFU>
2. Григорьева, И. Ю. Геоэкология: учебное пособие / И. Ю. Григорьева. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 269 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751928&theme=FEFU>
3. Карлович, И. А. Геоэкология: учебник для высшей школы / И. А. Карлович. – М.: Альма Матер, Академический Проект, 2005. – 511 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:240166&theme=FEFU>
4. Комарова, Н. Г. Геоэкология и природопользование: учебное пособие / Н. Г. Комарова. – М.: Академия, 2008. – 190 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383494&theme=FEFU>
5. Мананков, А. В., Геоэкология. Промышленная экология: учебное пособие / А. В. Мананков. – Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 203 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:662943&theme=FEFU>

#### **Дополнительная литература**

1. Айбулатов, Н. А. Геоэкология шельфа и берегов Мирового океана / Н. А. Айбулатов, Ю. В. Артюхин. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 304 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:38377&theme=FEFU>
2. Егоренков, Л. И. Геоэкология: учебное пособие по экологическим специальностям / Л. И. Егоренков, Б. И. Кочуров. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 317 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:231787&theme=FEFU>

3. Егоренков, Л. И. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Л. И. Егоренков. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 247 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751932&theme=FEFU>
4. Короновский, Н. В. Геоэкология: учебное пособие для вузов / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. - М.: Академия, 2011. - 376 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668652&theme=FEFU>
5. Петров, К. М. Геоэкология. Основы природопользования / К. М. Петров. - СПб.: Санкт-Петербургский государственный университет, 1994. - 216 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:39936&theme=FEFU>
6. Родзевич, Н. Н. Геоэкология и природопользование: учебник для вузов / Н. Н. Родзевич. - М.: Дрофа, 2003. - 256 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:3565&theme=FEFU>
7. Федоровский, А. С. Модели геоэкологических систем: учебное пособие / А. С. Федоровский. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2000. 127 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:13028&theme=FEFU>