

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО
“Уральский государственный горный университет”**

Утверждаю:



**Программа вступительных испытаний
для программы подготовки научно-педагогических кадров в
аспирантуре**

по научной специальности

1.6.21 ГЕОЭКОЛОГИЯ

**Направленность программы: Экология и природопользование
на горных и промышленных предприятиях**

Екатеринбург

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа сформирована на основе требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к программам магистратуры (специалитета) по соответствующим направлениям (специальностям) подготовки.

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

2. Федеральный закон о внесении изменений в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ;

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122 «Об утверждении Положения о подготовке научных- и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

4. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 № 118 (в ред. от 27.09.2021) «Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093»;

5. Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.11.2015 г. №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования» (с изм., внесенными Приказом Минобрнауки России от 15.12.2017 № 1225);

6. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «20» октября 2021 г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-

педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов).

Целью проведения вступительных испытаний является оценка знаний по специальности 1.6.21 «Геоэкология», готовности и возможности поступающего к освоению программы подготовки в аспирантуре, к самостоятельному выполнению научной работы, подготовке и защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру на конкурсной основе по результатам сдачи вступительных испытаний.

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего образования – специалитет или магистратура. Претендент на поступление в аспирантуру должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения информации, уметь самостоятельно формировать научную проблематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранному научному направлению.

Поступающему необходимо продемонстрировать:

знания:

– методологии геоэкологических исследований;

умения:

– применять методы геоэкологических исследований для анализа географической информации;

владения:

– навыками и методами геоэкологических исследований;

– информационными технологиями и методами обработки, анализа и синтеза информации.

При выполнении заданий разрешается пользоваться:

1. калькулятор
2. карандаш
3. чистый лист формата А4 (можно использовать в качестве черновика).

Вступительное испытание проводится в форме тестирования, в том числе, и с использованием электронной информационной образовательной системы Университета.

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 60 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа вступительного испытания состоит из следующих разделов:

Раздел 1. Введение в геоэкологию. История, терминология. Место геоэкологии в системе современного естествознания.

История науки, ее место в современной картине мира.

Геоэкология, как междисциплинарная наука на стыке экологии, геологии, географии, биологии, физики, геохимии.

Объект геоэкологических исследований. Цель и задачи геоэкологии.

Теоретические основы геоэкологии. Основная терминология.

Значение личности ученого в становлении геоэкологии (Э. Геккель, К. Мебиус, А. Тенсли, Ю. Одум, В.И. Вернадский, Н.Ф. Реймерс, А.И. Перельман и др.)

Раздел 2. Геосферные оболочки Земли. Структура, состав, основные функции, взаимосвязь и законы развития геосфер.

Строение планеты Земля и ее геосферных оболочек (атмосфера, гидросфера, литосфера), состав и история формирования. Физико-химические особенности планет, расположенных в «зоне жизни».

Атмосфера, ее зональность, физическо-химические характеристики и этапы развития (точки Пастера). Экологические функции атмосферы.

Распространение и состав гидросферы, ее преобразование в истории Земли. Экологические функции гидросферы. Основные гидрологические факторы и их влияние на организм.

Литосфера – твердая оболочка земли, строение, состав и экологические функции.

Педосфера: строение, состав и экологические функции. Почва как место обитания живых организмов. Роль растений, животных и микроорганизмов в процессе почвообразования.

Биосфера, как живая оболочка Земли, ее структура, законы развития. Этапы эволюции биосферы. Биогеохимическая роль, значение и свойства живого вещества. Понятие биогеоценоза.

Популяции, их структура и экологические характеристики. Равновесие в популяционных системах, демографические показатели. Экспоненциальная и логистическая модели роста численности популяции.

Экосистемы, их устойчивость и изменчивость. Сукцессии экосистем, динамика видового и возрастного разнообразия. Серийные и климаксные сообщества.

Ноосфера как саморазвивающаяся и устойчивая система. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Человек и его место в современном мире.

Взаимосвязь и взаимообусловленность строения и развития геосфер. Экологические законы и особенности их проявления в геосферных оболочках. Экологические функции геосфер. Законы Коммонера.

Круговорот вещества в природе.

Раздел 3. Фундаментальная геоэкология. Основные глобальные экологические проблемы современности.

Общая характеристика экологического кризиса на Земле. Глобальные геоэкологические изменения. Общий обзор геоэкологических проблем.

Климатические изменения в настоящее время. Разрушение озонового слоя, как щита Земли. Глобальное потепление – миф или реальность. Источники и последствия глобальных климатических преобразований.

Современное преобразование гидросферы. Загрязнение водных экосистем, факторы и результаты. Проблема обеспечения населения Земли питьевой водой. Доля и виды пресной воды в мировом океане.

Антропогенное преобразование литосферы (проблема складирования отходов, горнопромышленная деятельность и т.п.) и возможности рекультивации.

Опустынивание, как геоэкологическая проблема современности, ее причины и следствия. Деградация плодородного почвенного слоя земной коры, как проблема продовольственной безопасности населения.

Биоразнообразие и исчезновение видов. Особо охраняемые природные территории.

Деятельность человека как геоэкологический фактор глобального масштаба. Вопросы ресурсосбережения, энергоэффективности и безотходного производства. Экологическая культура и воспитание. Геоэтика.

Международная нормативная база по вопросам охраны окружающей среды. Международное экологическое движение и сотрудничество в решении глобальных экологических проблем. Принципы устойчивого развития общества.

Раздел 4. Основные методы геоэкологических исследований.

Виды научных исследований – эмпирический и теоретический, их отличие и взаимодополняемость.

Теоретические методы. Метод абстрагирования. Метод проведения аналогий. Информационный и структурный анализ. Принцип всеобщей связи явлений.

Эмпирические методы исследований в геоэкологии. Аналитические методы. Наблюдение, как метод познания. Натурные, опосредованные, дистанционные методы наблюдений. Экспериментальные методы геоэкологических исследований.

Моделирование как геоэкологический метод исследования. Метод экспериментального моделирования. Физико-химическое моделирование систем.

Глобальное экологическое моделирование.

Математические методы в геоэкологии. Методы статистической обработки данных. Метод математического моделирования.

Картографический метод. Применение ГИС-технологий для обработки данных и проведения исследований.

Мониторинг как метод исследований. Понятия, правила и принципы экологической экспертизы и экологического аудита. Экологическая безопасность. Факторы экологического риска. Анализ и оценка экологического риска.

Раздел 5. Геоэкология природно-техногенных экосистем.

Геоэкология природно-техногенных систем. Характеристика и свойства селитебных, сельскохозяйственных, горнопромышленных ландшафтов.

Геохимические показатели техногенеза по А.И. Перельману, Н.Ф. и М.А. Глазовским. Геохимический кларк ноосферы. Особенности геохимии техногенеза.

Загрязнение окружающей среды как одна из причин, определяющих основные глобальные проблемы геоэкологии. Классификация загрязнений по видам и интенсивности.

Миграция химических элементов, ее роль в функционировании экосистемы. Виды и формы миграции. Классы опасности.

Раздел 6. Устойчивое развитие и углеродное регулирование.

Устойчивое развитие как концепция и стратегия. Цели ООН в области устойчивого развития. Индикаторы устойчивого развития. Стратегия устойчивого развития РФ. Проблемы устойчивого развития.

Экономика замкнутого цикла.

Экосистемные функции. Экосистемные услуги. Идентификация и оценка экосистемных услуг.

Соотношение процессов синтеза и разложения в биосфере.

Климатически активные газы и проблема изменения климата.

Углеродное регулирование.

Климатические проекты. Рынок углеродных единиц.

ESG-инструменты перехода к устойчивому развитию.

3. Структура и критерии оценивания вступительного испытания

Структура тестового испытания: тест включает в себя 20 вопросов, по 10 из каждого блока: первый блок содержит вопросы по общепрофессиональной тематике (Блок ОП); второй включает более узкоспециализированные вопросы, имеющие непосредственное отношение к выбранной научной специальности (Блок СП).

Правильный ответ оценивается 5-ю баллами.

Минимальное количество баллов: 30 баллов

Максимальное количество баллов: 100 баллов

4. Примерные задания теста

Блок ОП

Задание 1

Какое событие повлекло за собой первый экологический кризис?

Вариант ответа

Сельскохозяйственная революция

Вариант ответа

Промышленная революция

Вариант ответа

Научно-техническая революция

Задание 2

Где находится верхняя граница биосферы?

Вариант ответа

2,5 км.

Вариант ответа

25 км.

Вариант ответа

250 км.

Задание 3

Фоновое состояние биосферы определяется

Вариант ответа

Геологической формацией

Вариант ответа

Типом пород

Вариант ответа

Типом месторождений

Задание 4

Термин "геосистема" введен в отечественную науку:

Вариант ответа

В.Б. Сочавой

Вариант ответа

В.И. Вернадским

Вариант ответа

В.В. Докучаевым

Вариант ответа

Нет верного ответа

Задание 5

Качество окружающей среды - это:

Вариант ответа

Степень загрязнения среды токсикантами

Вариант ответа

Возможность удовлетворения материальных и культурных потребностей людей

Вариант ответа

Пригодность окружающей среды для конкретных видов ее использования

Вариант ответа

Перечень репрезентативных (достоверных) критериев состояния среды

Вариант ответа

Характеристика функционирования природных экосистем

Задание 6

Количество живого вещества, приходящееся на единицу площади или объема, выраженное в единицах массы, называется:

Вариант ответа

Чистой первичной продукцией

Вариант ответа

Фитомассой

Вариант ответа

Вторичной продукцией

Вариант ответа

Биомассой

Вариант ответа

Зоомассой

5. Примерные задания теста

Блок СП

Задание 1

Как объясняется происхождение основных нефтегазоносных провинций Мира?

Вариант ответа

Тектоникой плит

Вариант ответа

Гидротермальные процессы

Вариант ответа

Процессы выветривания

Задание 2

Какой карстовый процесс наиболее интенсивен?

Вариант ответа

Карбонатный

Вариант ответа

Гипсовый

Вариант ответа

Соляной

Задание 3

Оценка качества геосистем предполагает:

Вариант ответа

Оценку степени загрязнения среды токсикантами

Вариант ответа

Экспертизу состояния геосистем и экосистем

Вариант ответа

Оценку пригодности окружающей среды для конкретных видов ее использования человеком и другими организмами

Вариант ответа

Описание функционирования природных экосистем

Вариант ответа

Качественную оценку компонентов биоценоза

Задание 4

Назовите основной источник поступления углекислого газа в атмосферу:

Вариант ответа

Предприятия топливно-энергетического комплекса

Вариант ответа

Химические заводы

Вариант ответа

Железнодорожный транспорт

Вариант ответа

Сточные воды

Вариант ответа

Свалки мусора и промышленных отходов

Задание 5

Эвтрофикации водоемов способствует повышенное содержание в воде:

Вариант ответа

Минеральных солей

Вариант ответа

Растворенного кислорода

Вариант ответа

Фосфатов

Вариант ответа

Взвешенных частиц

Вариант ответа

Микробных загрязнений

Задание 6

Какие загрязнители почв приобретают повышенную подвижность только в условиях кислых почв?

Вариант ответа

Минеральные соли

Вариант ответа

Тяжелые металлы

Вариант ответа

Удобрения

Вариант ответа

Нефтепродукты

Вариант ответа

Гуминовые кислоты

Задание 7

Верифицированный результат реализации климатического проекта, выраженный в количестве парниковых газов, называется:

Вариант ответа

Углеродной единицей

Вариант ответа

ESG-рейтингом

Вариант ответа

Нормативом загрязнения атмосферного воздуха

Вариант ответа

Валидацией климатического проекта

Вариант ответа

Переходом к устойчивому развитию

6. Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Промышленная экология. Практикум : учеб, пособие / С.С. Тимофеева, О.В. Тюкалова. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017 — 128 с.
2. Фридман В.С. Глобальный экологический кризис. - М.: ЛЕНАНД, 2017 — 448 с.
3. Одум Ю. Экология. В 2 т. Т. 1. М. : Мир, 1986. 328 с
4. ESG-трансформация как вектор устойчивого развития: В трех томах.
Том 1 / Под общ. ред. К. Е. Турбиной и И. Ю. Юргенса. — М.: Издательство «Аспект Пресс», 2022. — Т 1-3. — 1913 с.
5. Экология природопользования: учеб, пособие / В.П. Герасименко. — Москва: ИНФРА-М, 2017 — 355 с.
6. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. - М.: КноРус, 2016 - 352 с.
7. Неустроева Н.П. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. [Электронный ресурс] Электрон. Дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2014 - 405 с.
8. Ясовеев М.Г., Стреха Н.Л., Шевцова Н.С. Методика геоэкологических исследований: учебное пособие / под ред. М.Г. Ясовеева. — М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Новое знание, 2014 - 292 с.
9. Григорьева И.Ю. Геоэкология: учебное пособие. — Москва: Инфра-М, 2013-269 с.

Дополнительная:

1. Алексеенко В.А., Алексеенко А.В. Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов, монография. - Ростов н/Д: Издательство Южного федерального университета, 2013.-627 с.

2. Говорушко С.М. Геоэкологическое проектирование и экспертиза. - Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета, 2009. - 386 с.
3. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. - М.: Астрель, 2000, 1999.-768 с.
4. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. Учебное пособие. - М., 1999. - 86 с.
5. Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. - Смоленск: Изд-во Смоленского гуманитарного университета, 1998. - 288 с.