

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Геологоразведочный факультет
Кафедра «Прикладная геология»

Принято
Ученым советом ГРФ
Протокол № 35/22
от 12 04 2022 г.



Утверждаю
Декан ГРФ
М.Ф. Третьяков
_____ 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по научной специальности:

1.6.7 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Геолого-минералогические науки

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа специальности: 1.6. Науки о земле и окружающей среде

Форма обучения: очная

Якутск, 2022

ПРОГРАММА
вступительного экзамена по научной специальности
1.6.7 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальности *1.6.21. Геоэкология* предназначена для лиц, желающих пройти обучение в Федеральном государственном автономном учреждении высшего образования "Северо-Восточный федеральный университет".

В программу входят порядок проведения вступительного испытания, критерии оценивания, список вопросов программы, учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов. Каждый экзаменационный билет содержит по 2 вопроса. Экзамен проходит в устной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов. Задания оцениваются от 0 до 10 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

В случае проведения экзамена в дистанционном формате вступительное испытание проводится в режиме видеоконференцсвязи.

Критерии оценивания

Оценка поступающему за письменную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

Отлично (9-10 баллов). Поступающий в аспирантуру уверенно владеет материалом, приводит точные формулировки теорем, процессов и явлений, и других утверждений, сопровождает их строгими и полными доказательствами, уверенно отвечает на дополнительные вопросы программы вступительного испытания.

Хорошо (6-8 баллов). Поступающий в аспирантуру владеет материалом, приводит точные формулировки теорем, процессов и явлений, и других утверждений, сопровождает их доказательствами, в которых допускает отдельные неточности. Отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

Удовлетворительно (4-5 баллов). Поступающий в аспирантуру знаком с основным материалом программы, приводит формулировки теорем, процессов и явлений, и других утверждений, но допускает некоторые неточности, сопровождает их доказательствами, в которых допускает погрешности либо описывает основную схему доказательств без указания деталей. Отвечает на дополнительные вопросы по программе вступительного испытания, допуская отдельные неточности.

Неудовлетворительно (менее 4 баллов). Поступающий в аспирантуру не владеет основным материалом программы, не знаком с основными понятиями, не способен приводить формулировки теорем, процессов и явлений, и других утверждений, не умеет доказывать теоремы и другие утверждения, не знает даже схемы доказательств. Не отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

1.6.7 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

1. Вода, ее свойства и роль в гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеохимии. Аномалии воды, водородные связи, структура воды, теории структуры воды.
2. Классификации подземных вод: по величине минерализации, по температуре, по типу водовмещающих пород, по условиям и возможностям использования подземных вод, по химическому составу.
3. Виды движения воды в зоне аэрации и их характеристика. Верховодка зоны аэрации и ее свойства. Грунтовые воды и их свойства. Артезианские воды и их свойства.
4. Гидрогеоэкологические проблемы инженерного обеспечения городов (водоснабжение, водоотведение, твердые отходы, транспорт, кладбища, энергоснабжение).
5. Глубинные подземные воды. Воды зоны трещиноватости. Карстовые воды. Подземные воды зоны многолетнемерзлых пород.
6. Влияние тектонических структур и трещиноватости пород на инженерно-геологические условия.
7. Особенности развития геологических процессов под влиянием техногенных факторов. Современные экзогенные геологические процессы и явления.
8. Термокарст, условия его проявления в криолитозоне, морфология термокарстовых форм. Основные принципы строительства и способы обеспечения устойчивости зданий и сооружений на мерзлых грунтах.
9. Методы управления мерзлотным процессом и мероприятия по охране геологической среды в криолитозоне.
10. Физико-механические свойства грунтов их определение в лабораторных и полевых условиях и анализ показателей. Строение грунтов, особенности морфологии структурных элементов грунтов, структурные связи в грунтах.
11. Грунты как многокомпонентные динамические системы. Состав грунтов: твердая, жидкая, газовая, биотическая составляющие грунтов.
12. Особенности инженерно-геологических изысканий и исследований для отдельных видов строительства.
13. Движение подземных вод в зоне насыщения. Основные гидродинамические элементы и особенности фильтрационного потока.
14. Подземные воды как основной компонент инженерно-геологических условий. Вода в грунтах и форма связи.
15. Опытнo-фильтрационные работы при поисково-разведочном бурении на воду для водоснабжения.
16. Классификации эксплуатационных запасов подземных вод. Стадийность гидрогеологических работ.
17. Принципы размещения водозаборных сооружений в различных природных условиях. Виды инженерных мелиораций, условия их проведения, значение и перспективы развития.
18. Виды движений подземных вод и их характеристики. Ламинарный и турбулентный режимы движений подземных вод. Критерий выделения этих режимов.

19. Основные типы процессов формирования химического состава подземных вод: процессы переноса вещества в подземных водах; процессы перевода вещества в подземные воды; процессы вывода вещества из подземных вод; процессы одновременного привноса и выноса вещества. Главные процессы: молекулярная и конвективная диффузия, растворение, выщелачивание, кристаллизация, сорбция, ионный обмен, гидратация, дегидратация и др.
20. Факторы (внешние и внутренние) миграции химических элементов в подземных водах. Классификация химических элементов по их вероятным состояниям в подземных водах: Катионогенные элементы, элементы–комплексообразователи, анионогенные элементы.
21. Виды гидрогеохимических равновесий. Виды равновесий в природных водах.
22. Типы природных вод, Зональность природных вод. Химические классификации природных вод. виды химических классификаций природных вод
23. Гидрогеохимическое опробование, анализ химического состава, анализ гидрогеохимической информации, построение гидрогеохимических карт, традиционное, гидрогеохимическое и модельно–математическое направление. Управление качеством информации. Гидрогеохимический мониторинг.
24. Процессы формирования химического состава подземных вод. Процессы, переводящие вещества в подземных водах. Процессы переноса вещества в подземных водах. Процессы вывода вещества из подземных вод. Ионный обмен.
25. Охрана подземных вод. Зоны санитарной охраны подземных вод. Защищенность подземных вод от загрязнения. Проблема загрязнения подземных вод. Требования к качеству вод питьевого назначения. Требования к качеству вод технического назначения. Требования к качеству вод мелиоративного назначения. Агрессивность подземных вод.

**Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы
вступительного экзамена в аспирантуру по специальности**

1.6.7 Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Обязательная литература:

1. Шестаков В. М., Гидрогеодинамика. учебник. — 2009.
2. Михайлов, В.Н. Гидрология : учебник для вузов / В.Н. Михайлов, С.А. Добролюбов. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 753 с.
3. Гальперин, Е.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / Е.М. Гальперин. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. - 64 с.
4. Пендин, В. В. Мерзлотоведение : учебное пособие / В. В. Пендин, В. О. Подборская, Т. П. Дубина. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с.
5. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с.
6. Ершов Э. Д., Общая геокриология. учебник. — 2002.
7. Веселов В. А., Проектирование оснований и фундаментов. (основы теории и примеры расчета): учебное пособие. — 2013.
8. Далматов Б. И., Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений. учебное пособие. — 2013.
9. Шестаков В. М., Гидрогеодинамика. учебник для студентов высших учебных заведений. — 2009.
10. Лехов А. В., Физико-химическая гидрогеодинамика. учебник. для студентов. — 2014.

Дополнительная литература:

1. Шепелёв В. В. Надмерзлотные воды. Особенности формирования, распространения и режима. Учебное пособие. – 2020.
2. Панков В. Ю., Курс лекций по гидрогеологии. учебное пособие. — 2017.
3. Шестаков В. М., Методика оценки ресурсов подземных вод на участках береговых водозаборов. монография. — 2009.
4. Мироненко В.А., Динамика подземных вод. учебник для студ. вузов. — 2005.
5. Баду Ю. Б., Криолитология. учебное пособие. — 2010.
6. Мальшев М. В., Механика грунтов. Основания и фундаменты. (в вопросах и ответах). учебное пособие. — 2015.
7. Рыжков И.Б. Травкин А.И. Основы инженерных изысканий в строительстве: учебное пособие. — СПб.: Лань, 2016.
8. Мироненко В.А., Динамика подземных вод. учебник для студ. вузов. — 2005.
9. Самусь О.Р., Овсянников, В.М., Кондратьев А.С. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие. - М.: Берлин: Директ-Медиа, 2014.
10. Гальперин, Е.М. Водозаборы подземных вод: учебное пособие. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2008. – 64 с.

Интернет-ресурсы:

1. www.elibrary.ru - электронная библиотека;
2. www.e.lanbook.com – электронная библиотека;
3. www.iprbookshop.ru - электронная библиотека;
4. www.biblioclub.ru - электронная библиотека;

Составитель (-и) программы:

Легостаева Я.Б., к.б.н., ведущий научный сотрудник лаб. металлогении ИГБМ СО РАН,
электронная почта: ylego@mail.ru

Программа рекомендовано на заседании кафедры «Прикладная геология» от 8 04
2022 г. протокол № 8