

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ

**ИНСТИТУТ ЗЕМНОЙ КОРЫ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК**



Утверждаю
Директора Института
д.г.-м.н. Д.П. Гладкочуб
«___» _____ 2016 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
В АСПИРАНТУРУ**

**Укрупненная группа направления подготовки:
05.00.00 НАУКИ О ЗЕМЛЕ**

Направление подготовки: 05.06.01 – Науки о Земле

Направленность: «Гидрогеология»

Специальность 25.00.07

**ИРКУТСК
2016**

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по гидрогеологии предназначена для поступающих в аспирантуру на общем основании. Программа базируется на знаниях, преподаваемых в курсах общей геологии, геологии России, общей гидрогеологии, гидрогеохимии, гидрогеодинамики.

На вступительном испытании соискатель должен продемонстрировать основные компетенции, сформированные в результате освоения перечисленных дисциплин в высшем учебном заведении по программам специалитета, магистратуры.

Утверждена на заседании ученого совета (протокол № 2 от 03.03.16 г.).

Содержание и структура вступительного экзамена

Устный ответ на три вопроса по программе специальности.

Беседа с экзаменационной комиссией по вопросам, связанным с научным исследованием соискателя.

Разделы гидрогеологии, рассматриваемые в ходе экзамена

1. Общая гидрогеология

История развития гидрогеологии. Основные понятия. Гидрогеологические теории и гипотезы происхождения подземных вод. Наземная и подземная гидросфера, единство природных вод Земли. Коллекторские и водно-физические свойства горных пород. Движение подземных вод. Закон Дарси. Вещественный состав подземных вод. Гидрогеологическая стратификация. Грунтовые и напорные воды. Зональность подземных вод. Гидрогеологические классификации. Понятие о месторождениях подземных вод.

Основные структуры земной коры. Гидрогеологические структуры континентов, дна морей и Мирового океана. Общие региональные закономерности распространения и формирования подземных вод на территории РФ. Связь особенностей распространения и формирования подземных вод (пресных, минеральных, промышленных, термальных) с геологическими структурами, историей их геологического развития и физико-географическими факторами. Принципы общего гидрогеологического районирования и картирования. Особенности гидрогеологических условий платформенных и горно-складчатых областей континентов. Взаимосвязь подземных вод суши и моря. Особенности гидрогеологических условий областей многолетней мерзлоты. Подземные воды областей современного вулканизма. Палеогидрогеологические исследования как метод реконструкции региональных гидрогеологических условий.

2. Гидрогеодинамика

Физические основы движения подземных вод. Геофильтрационная среда и основные уравнения ее состояния. Виды потоков и их гидродинамические особенности. Задачи типизации и схематизации гидрогеологических условий. Прямые и обратные задачи фильтрации. Плано-радиальная установившаяся фильтрация. Плано-радиальная нестационарная фильтрация. Фильтрация в многопластовых системах. Моделирование как метод изучения движения подземных вод. Массо- и теплоперенос в подземных водах. Влагоперенос в зоне аэрации.

3. Гидрогеохимия

Вода как уникальное природное соединение. Структура воды и водных растворов. Поровые и связанные воды. Ионно-солевой, газовый, микробиологический, изотопный состав подземных вод.

Гидрогеохимические системы. Массоперенос в гидрогеохимических системах. Водная миграция химических элементов. Формы и факторы миграции. Комплексные соединения. Основные факторы, процессы и природные обстановки формирования состава подземных вод. Формирование рассолов. Геохимия пресных (питьевых), термальных, минеральных

(лечебных) и промышленных вод. Гидрогеохимическая зональность. Гидрогеохимические поиски месторождений полезных ископаемых. Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения. Гидрогеохимический мониторинг. Научные основы и методы физико-химического моделирования в гидрогеохимии.

Источники тепла и их влияние на температурный режим подземных вод. Температурные зоны Земли. Типы гидрогеотермического режима. Методы изучения условий формирования подземных вод по геотемпературным данным. Термометрия. Решение прикладных задач гидрогеологии по данным изучения температуры подземных вод.

4. Методы гидрогеологических исследований

Гидрогеологическая съемка и гидрогеологические карты: цели, задачи, основные виды работ. Создание гидрогеологических карт с применением компьютерных технологий. Бурение гидрогеологических скважин и их опробование: типы скважин, технические средства и приборы, применяемые при опробовании и эксплуатации. Режим и баланс подземных вод, методы их изучения, прогноз и картирование режима, определение гидрогеологических параметров по данным наблюдения за режимом. Гидрогеологическое моделирование. Лабораторные гидрогеологические работы. Геофизические методы исследований.

Мониторинг подземных вод. Цели и задачи, стратегия и тактика его осуществления.

Понятие о природно-технических гидрогеологических системах. Месторождения подземных вод. Водозаборы. Основные положения. Понятие об эксплуатационных запасах подземных вод и источниках их формирования. Методы оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Оценка качества питьевых подземных вод. Загрязнение питьевых подземных вод. Оценка воздействия водозаборных сооружений на окружающую среду. Особенности постановки поисково-разведочных работ на месторождениях различных типов. Подпор, подтопление и загрязнение подземных вод. Основные вопросы охраны окружающей среды.

Агромелиоративные объекты. Гидрогеологические условия и эффективность мелиоративных мероприятий. Оросительные и осушительные системы. Вопросы охраны природы при проведении водных мелиораций.

Гидротехнические объекты. Особенности формирования фильтрационных потоков и гидрогеохимических условий в районах гидротехнических сооружений. Вопросы прогноза негативных гидрогеологических процессов. Защита территории от затопления, подтопления, заболачивания, засоления, мониторинг, прогноз, управление.

Месторождения твердых полезных ископаемых и горно-обогатительные комбинаты. Роль подземных вод в формировании месторождений и их участие в формировании ландшафтных и геоэкологических условий.

Теплоэнергетические объекты – ТЭЦ, АЭС. Золоотвалы и их влияние на формирование гидрогеологических условий. Нештатные ситуации при эксплуатации АЭС.

Подземные хранилища нефти и газа, полигоны захоронения промышленных стоков, полигоны складирования твердых бытовых отходов. Требования к геологическому строению и гидрогеологическим условиям горизонтов и участков, пригодных для строительства подземных хранилищ, захоронения промышленных стоков и создания свалок. Негативные природно-техногенные процессы, потенциально осложняющие эксплуатацию объектов захоронения и складирования. Методы и состав исследований для обоснования проектирования и строительства подземных хранилищ нефти, газа, сточных вод и полигонов складирования отходов.

РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основной

Основы гидрогеологии: Общая гидрогеология [Текст] : научное издание / Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т земной коры. Комис. по изуч. подзем. вод Сибири и Дальнего Востока ; отв. ред. Е. В. Пиннекер. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1980. - 231 с.

- Всеволожский В.А. Основы гидрогеологии : учеб. для студ. вузов / В. А. Всеволожский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 440 с. : ил.; 22 см. - (Классический университетский учебник). - Библиогр.: с. 434-437. - ISBN 978-5-211-05403-5 .
- Подземная гидросфера [Текст]: научное издание / Е. В. Пиннекер; отв. ред. В. П. Солоненко; АН СССР, Сиб. отд-ние. - Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1984. - 159 с. : ил. ; 20 см. - (Человек и окружающая среда). - Библиогр.: с. 156. - Предм. указ.: с. 157-158.
- Экологические проблемы гидрогеологии [Текст] / Е.В. Пиннекер ; Отв.ред.Б.И.Писарский. - Новосибирск: Наука.Сиб.предпр.РАН, 1999. - 124 с. : ил. ; 22 см. - ISBN 5-02-031539-7.
- Экологическая гидрогеология [Текст] : учеб. для студ. вузов / А. П. Белоусова [и др.]. - М. : Академкнига, 2006. - 398 с. : ил.; 25 см. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5-94628-195-X.

Дополнительный

- Алексеев С.В. Кригидрогеологические системы Якутской алмазонасной провинции. - Новосибирск: Академическое изд-во <ГЕО>, 2009. 320 с.
- Вахромеев А.Г. Закономерности формирования и локализации месторождений промышленных рассолов в карбонатных каверново-трещинных резервуарах кембрия юга Сибирской платформы (по данным глубокого бурения, испытания скважин и полевой геофизики). Иркутск: Издательство ИрННТУ, 2015. 248 с.
- Гавич И.К. Гидрогеодинамика. М.: Недра, 1988.
- Крайнов С.Р., Швеи В.М. Гидрогеохимия. М.: Недра, 1992.
- Алексеев С.В. Промышленные рассолы Сибирской платформы: гидрогеология, бурение и добыча, переработка, утилизация / С.В. Алексеев, А.Г. Вахромеев, Н.П. Коцупало, А.Д. Рябцев. – Иркутск: Изд-во ООО «Географ», 2014. 171 с
- Мироненко В.А. Динамика подземных вод. М.: Изд-во МГГУ, 1996.
- Пиннекер Е.В. Подземная литосфера. – Новосибирск: Наука. – 1979
- Писарский Б.И., Ганчимэг Д. Газовый состав минеральных вод Монголии. - Иркутск: ИЗК СО РАН, 2007. - 115 с.
- Шабынин Л.Л. Гидрогеологические условия Северо-Муйского тоннеля. - Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2004. - 6 уч.-изд.
- Шварцев С.Л. Общая гидрогеология. М.: Недра, 1996.
- Шестаков В.М. Гидрогеодинамика. М.: Изд-во МГУ, 1995.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Библиотека		Адрес
1	Научно-техническая библиотека ТПУ им. В.А. Обручева	www.lib.tri.ru
2	Научно-техническая библиотека ТГУ	www.tsu.ru
3	Научная библиотека Российского государственного университета нефти и газа им. И.М. Губкина	www.gubkin.ru
4	Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова	www.lib.msu.ru
5	Библиотека Санкт-Петербургского университета	www.unilib.neva.ru
6	Библиотека естественных наук РАН	www.ben.irex.ru
7	Библиотека Академии наук	spb.org.ru.ban.
8	Электронная библиотека ИГУ	http://ellib.library.isu.ru

Зав. аспирантурой,
к.г.-м.н.

И.А. Потехина