

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальному предмету
по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности:

1.6.6 Гидрогеология

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре (далее – Программы аспирантуры) допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура), подтвержденное документом об образовании и о квалификации, удостоверяющим образование соответствующего уровня.

Вступительные испытания призваны определить наиболее способного и подготовленного поступающего к освоению основной образовательной программы по научной специальности **1.6.6 Гидрогеология**

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программы вступительных испытаний формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень разделов, входящих в экзамен и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ПОСТУПАЮЩЕГО ПО ПРОГРАММАМ АСПИРАНТУРЫ

Лица, имеющие высшее образование и желающие освоить программу аспирантуры, зачисляются по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются Университетом для установления у поступающего наличие следующих компетенций:

- способность планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать вывод;
- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов;

- способность проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

- способность осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок.

3. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания по специальному предмету проводятся в форме устного экзамена в соответствии с утверждённым расписанием.

Продолжительность вступительного испытания - 30 минут.

Результаты испытаний оцениваются по 100 бальной шкале.

4. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний базируется на программах специалитета и (или) программах магистратуры. Вопросы по экзамену охватывают основополагающие положения следующих разделов:

- **Раздел 1. *Общая гидрогеология.*** Строение подземной гидросферы. Зона аэрации. Зона насыщения. Зона надкритического состояния подземных вод. Подземные воды криолитозоны. Виды воды в горных породах: физически и химически связанная вода. Химический состав подземных вод. Макро- и микрокомпоненты. Ионно-солевой состав подземных вод.

Генетические типы подземных вод. Водно-физические свойства горных пород. Влажность, влагоемкость, водоотдача, водопроводимость и пьезопроводность. Фильтрационно-емкостные свойства горных пород: пористость, проницаемость. Виды движения подземных вод: фильтрация и инфильтрация. Основной закон фильтрации жидкости в пористой среде. Грунтовые и артезианские воды. Строение и зональность артезианских бассейнов.

- **Раздел 2. Региональная гидрогеология.** Гидрогеологическое картирование и районирование. Принципы комплексного и отдельного районирования. Основные типы гидрогеологической структуры. Бассейны пластовых и трещинных вод, вулканогенные бассейны. Типы гидрогеологических массивов. Классификация типов скоплений подземных вод, их распространение. Гидрогеологическая стратификация и районирование ЗСМБ.

- **Раздел 3. Нефтегазовая гидрогеология.** Генетические типы подземных вод нефтегазовых месторождений. Типы нефтяных залежей. Ловушки углеводородов. Режимы нефтегазоводоносных пластов. Гидрогеологические показатели нефтегазоносности. Региональный и локальный прогноз нефтегазоносности. Промысловая классификация подземных вод. Использование подземных вод в системах поддержания пластового давления (ППД). Требования, предъявляемые к агентам заводнения нефтяных пластов. Гидрогеологические наблюдения и исследования в процессе бурения разведочных и эксплуатационных скважин и их испытания. Гидрогеологические наблюдения и исследования в процессе разработки нефтяных и газовых месторождений. Эколого-гидрогеологические исследования на нефтегазовых месторождениях.

- **Раздел 4. Водоснабжение и инженерные мелиорации.** Источники водоснабжения. Требования к качеству питьевой воды их подземных источников. Водозаборы подземных вод, одиночные и групповые. Схемы расположения водозаборных скважин. Конструкция водозаборной скважины. Типы фильтров, применяемые для эксплуатационных скважин. Качественный прогноз химического и биологического колматажа водозаборов в процессе их эксплуатации. Гидрогеологическое обоснование мероприятий по защите подземных вод от загрязнения. Методы определения основных расчетных гидрогеологических параметров водоносных пластов. Факторы защищенности подземных вод от загрязнения. Качественная и

количественная оценка защищенности подземных вод. Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод.

- **Раздел 5. Методы гидрогеологических исследований.** Методы исследований в гидрогеологии. Стадии гидрогеологических исследований. Задачи гидрогеологической съемки и ее виды. Виды полевых, лабораторных и камеральных работ при съемке. Бурение гидрогеологических скважин. Типы и назначение скважин. Гидрогеологические наблюдения при бурении скважин. Технические средства, применяемые при бурении скважин на воду. Конструкция гидрогеологических скважин. Фильтры скважин на воду. Полевые опытно-фильтрационные исследования. Откачки, наливов, нагнетания. Проектирование кустов скважин. Методика проведения кустовой откачки. Гидрогеохимическое опробование скважин. Приборы и оборудование, необходимое для откачки. Наземные и скважинные геофизические методы при ведении гидрогеологических исследований. Организация режимных наблюдений в естественных и нарушенных условиях.

- **Раздел 6. Динамика подземных вод.** Понятие о фильтрации, виды потоков подземных вод, гидродинамическая сетка потока. Граничные условия потоков подземных вод. Закон фильтрации Дарси. Установившееся движение подземных вод к скважине. Формула Дюпюи. Квазистационарный режим фильтрации. Модель Тейса. Пласт с перетеканием. Модель Хантуша. Определение гидрогеологических параметров при стационарном режиме фильтрации. Определение гидрогеологических параметров при квазистационарном режиме фильтрации. Графо-аналитический метод расчета параметров водоносных пластов. Определение гидрогеологических параметров при нестационарном режиме фильтрации.

- **Раздел 7. Гидрогеохимия.** Химические свойства элементов. Изотопный состав природных вод. Молекулярно-диффузионный перенос химических элементов в подземных водах. Конвективный перенос

химических элементов в подземных водах. Формирование химического состава подземных вод (ХСПВ). Основные факторы формирования ХСПВ. Процессы формирования химического состава подземных вод. Взаимодействие подземных вод с горными породами. Равновесие воды с горными породами. Способы расчета карбонатных равновесий в системе «вода-порода». Факторы и формы миграции химических элементов в подземных водах. Интенсивность водной миграции химических элементов подземных вод. Геохимические барьеры. Химическое, бактериологическое и другие загрязнения подземных вод.

- **Раздел 8. Поиски и разведка подземных вод.** Стадии поисково-разведочных работ на воду. Задачи и содержание работ на стадиях поиска, предварительной, детальной и эксплуатационной разведки. Месторождения подземных вод по назначению и использованию. Поисковые признаки месторождений подземных вод. Классификация месторождений подземных вод по условиям залегания и граничным условиям. Типизация месторождений подземных вод по степени сложности гидрогеологических условий. Виды ресурсов и запасов подземных вод. Виды ресурсов и запасов подземных вод. Балансовое уравнение эксплуатационных запасов подземных вод. Методы оценки естественных ресурсов подземных вод. Источники формирования эксплуатационных запасов подземных вод артезианских бассейнов. Гидродинамический метод оценки ЭЗПВ. Балансовый метод оценки ЭЗПВ. Категории запасов подземных вод.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Список основной литературы:

1. Абрамов, Н.Н. Водоснабжение. Учебник для вузов. Изд. 2-е. М.: Стройиздат, 1974 - 480 с.
2. Бешенцев, В.А. Водоснабжение: учебное пособие / В.А.Бешенцев, Н.С.Трофимова. - Тюмень: ТИУ, 2016. - 71с.

3. Бешенцев, В.А. Поиски и разведка подземных вод [Текст] : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 130 с.

4. Гидрогеология (учебник). /Под редакцией В.М. Шестакова и М.С. Орлова. Издательство МГУ, 1984г.

5. Карцев А.А., Вагин С.Б., Шугрин В.П., Брагин Ю.И. Нефтегазовая гидрогеология.-М.: РГУ им. И.М. Губкина, 2001.- 264 с.

6. Кирюхин, В А. Общая гидрогеология [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Поиски и разведка подземных вод", направления подготовки дипломированных специалистов "Прикладная геология" / В. А. Кирюхин - СПб.:Санкт-Петербургский гос. горный ин-т, 2008. - 439 с.

7. Матусевич, В. М. Нефтегазовая гидрогеология/ В.М.Матусевич, Л.А.Ковяткина В 2-х частях Ч. I. Теоретические основы нефтегазовой гидрогеологии [Электронный ресурс] / В. М. Матусевич. - Тюмень : ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2010.

8. Кирюхин, В.А. Прикладная гидрогеохимия: Учебник / В.А. Кирюхин; Санкт-Петербургский горный ин-т. СПб, 2010.

9. Крайнов, С.Р. Геохимия подземных вод [Текст] = Geochemistry of ground waters : теоретические, прикладные и экологические аспекты / С. Р. Крайнов, Б. Н. Рыженко, В. М. Швец ; ред. Н. П. Лаверов ; РАН, Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского, Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе. - 2-е изд., доп. - Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 671 с.

10. Шварцев С.Л. Общая гидрогеология, (учебник) М., Недра 1996г.
Список дополнительной литературы:

1. Белоусова А. П., Гавич И. К., Лисенков А. Б., Попов Е. В. «Экологическая гидрогеология».- М.: Академкнига, 2007- 397с.

2. Бешенцев, В.А. Экологическая гидрогеология: учебное пособие/В.А.Бешенцев, Н.С.Трофимова. -Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. -80 с.
3. Бешенцев, В. А. Подземные воды Севера Западной Сибири (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона) [Текст] : монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова ; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. - 226 с.
4. Гаттенбергер Ю.П., Дьяконов В.П. Гидрогеологические методы исследований при разведке и разработке нефтяных месторождений. - М.: Недра, 1979. - 244 с.
5. Каналин В.Г., Вагин С.Б. и др. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология.-М.: Недра-Бизнесцентр, 2006.-372 с.
6. Карцев А.А., Никаноров А.М. Нефтегазопромысловая гидрогеология. - М.: Недра, 1983. - 199 с.
7. Кирюхин, В.А. Прикладная гидрогеохимия: Учебное пособие / В.А.Кирюхин.- СПб.:С-Петербургский гос.горный ун-т., 2011.-230с.
8. Климентов П.П., Богданов Г.Я. Общая гидрогеология. -М.: Недра, 1977.- 357с.
9. Крайнов, С. Р. Гидрогеохимия/ С. Р Крайнов, В. М Швец М.: Изд-во «Недра»,1992.
10. Матусевич, В. М. Нефтегазовая гидрогеология / В.М.Матусевич, Л.А.Ковяткина В 2-х частях В 2 ч. Ч. II. Нефтегазовая гидрогеология Западно-Сибирского мегабассейна [Электронный ресурс] / В. М. Матусевич. - Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2010.