

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский индустриальный университет»
Нефтегазовый институт



УТВЕРЖДАЮ
Директор
Нефтегазового института
А.М. Тверяков
« 27 » мая 2024 г.

ПРОГРАММА
кандидатского экзамена

«Специальная дисциплина Гидрогеология» (геолого-минералогические науки)
Научная специальность 1.6.6. Гидрогеология

Программа рассмотрена
на заседании кафедры геологии месторождений нефти и газа
(наименование кафедры)
Протокол № 4 от « 26 » ноября 2024 г.

Заведующий кафедрой  М.Д. Заватский
(подпись)

Программу разработал(и):

Бешенцев В.А., профессор,
доктор геолого-минералогических наук, доцент
(Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1. Цель экзамена

Цель кандидатского экзамена – установление профессионального уровня компетенций у аспирантов и соискателей ученой степени кандидата (далее соискателей), формирование у них всесторонних знаний в области геологии Земли. Формирование системы научных и профессиональных знаний о региональных закономерностях распространения и функционирования различных типов подземных вод, их месторождений в конкретных гидрогеологических районах территории России и зарубежных стран для постановки и решения научных задач, способности квалифицированно и компетентно оценивать правильность решений по выбору технологий гидрогеологических исследований.

Экзаменуемый должен продемонстрировать:

- диапазон сведений о гидрогеологических особенностях отдельных районов, региональных закономерностях распространения и формирования подземных вод, их месторождений, прогноза ресурсов и качества подземных вод;
- знание и использование новых и перспективных направлений в гидрогеохимии, гидрогеодинамике и нефтегазопромысловой гидрогеологии;
- умение выбирать направления исследований, планировать программы и методы их решения с применением средств автоматизации и цифровых технологий, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы;
- умение дать квалифицированную характеристику исследуемого объекта для решения практических и научных задач;
- навыки составления карт гидрогеологического районирования, обзорных гидрогеологических и специальных карт;
- навыки моделирования природных и антропогенных обстановок при использовании подземных вод для водоснабжения населения и нефтегазовых промыслов;
- применение гидрогеологических методов поисков полезных ископаемых, рационального использования и охраны подземных вод;
- способность анализировать состояние и условия внедрения научных исследований и оценивать их эффективность;
- навыки применения полученных знаний в научно-исследовательских и технологических процессах при выполнении диссертации.

2. Содержание программы

Раздел 1. Фундаментальные свойства гидросферы Земли, ее строение.

Раздел 2. Факторы и процессы формирования подземных вод.

Раздел 3. Прямые и косвенные методы исследования в гидрогеологии.

Раздел 4. Региональные закономерности распространения и функционирования подземных вод. Гидрогеологическое районирование и картирование.

Раздел 5. Месторождения подземных вод, их типизация.

Раздел 6. Методы расчёта гидрогеологических параметров. Запасы и ресурсы подземных вод, их классификация.

Раздел 7. Моделирование фильтрации подземных вод.

Раздел 8. Оценка качества подземных вод для различных целей.

Раздел 9. Проблемы захоронения сточных вод в глубокие горизонты.

Раздел 10. Экологические проблемы в гидрогеологии и пути их решения.

3. Примерный перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Гидрогеологические теории и гипотезы происхождения подземных вод. Круговорот воды в природе. Наземная и подземная гидросфера, единство природных вод Земли. Водный баланс.
2. Коллекторские и водно-физические свойства горных пород. Движение подземных вод. Закон Дарси.
3. Вещественный состав подземных вод. Критерии оценки качества подземных вод.
4. Гидрогеологическая стратификация. Грунтовые и напорные воды. Зональность подземных вод.
5. Гидрогеологические классификации. Понятие о месторождениях подземных вод. Гидрогеологический мониторинг. Экологические проблемы в гидрогеологии.
6. Физические основы движения подземных вод. Действующие силы и режимы движения.
7. Виды потоков и их гидродинамические особенности. Задачи типизации и схематизации гидрогеологических условий.
8. Дифференциальные уравнения различных видов движения подземных вод. Прямые и обратные задачи фильтрации. Плано-радиальная установившаяся фильтрация.
9. Плано-радиальная нестационарная фильтрация. Основные расчетные схемы и математические модели. Фильтрация в многопластовых системах.
10. Моделирование как метод изучения движения подземных вод. Основы опытно-фильтрационных и опытно-миграционных работ.
11. Вода как уникальное природное соединение. Структура воды и водных растворов. Виды свободной и связанной воды.
12. Состав подземных вод. Гидрогеохимические системы. Массоперенос в гидрогеохимических системах.
13. Водная миграция химических элементов. Формы и факторы миграции. Комплексные соединения.

14. Основные факторы, процессы и природные обстановки формирования состава подземных вод.
15. Геохимия пресных (питьевых), термальных, минеральных (лечебных) и промышленных вод.
16. Гидрогеохимические исследования в связи с охраной подземных вод от загрязнения. Гидрогеохимический мониторинг.
17. Источники тепла и их влияние на температурный режим подземных вод. Виды теплопередачи. Кондуктивный и конвективный теплоперенос.
18. Температурные зоны Земли. Типы гидрогеотермического режима.
19. Теоретические основы региональной гидрогеологии. Основные структуры земной коры. Гидрогеологические структуры континентов, дна морей и мирового океана.
20. Общие региональные закономерности распространения и формирования подземных вод на территории РФ.
21. Принципы общего гидрогеологического районирования и картирования. Зональность подземных вод.
22. Особенности гидрогеологических условий платформенных и горно-складчатых областей континентов.
23. Особенности гидрогеологических условий областей многолетней мерзлоты.
24. Подземные воды областей современного вулканизма.
25. Гидрогеологическая съемка и гидрогеологические карты: цели, задачи, масштабы, основные виды работ, получаемая информация и ее картирование.
26. Бурение гидрогеологических скважин и их опробование: типы скважин, их конструкция, технические средства и приборы, применяемые при опробовании и эксплуатации.
27. Опытно-фильтрационные (откачки, наливки, нагнетания, интерпретация их результатов) и опытнo-миграционные работы.
28. Режим и баланс подземных вод: режимoобразующие факторы, методы их изучения, прогноз и картирование режима.
29. Методы изучения баланса подземных вод, определение гидрогеологических параметров по данным наблюдения за режимом, принципы организации режимной сети в различных гидрогеологических условиях.
30. Гидрогеологическое моделирование: типы задач, решаемых с применением моделирования на различных стадиях гидрогеологических исследований, особенности их постановки и выполнения – метод конечных разностей при численном моделировании.
31. Лабораторные и геофизические методы исследований.
32. Мониторинг подземных вод: государственный мониторинг подземных вод (МПВ), цели и задачи, организация службы государственного МПВ.

33. Уровни осуществления МПВ, виды и содержание сопровождающих его гидрогеологических и других исследований, место и роль МПВ в общей системе мониторинга окружающей природной среды.
34. Состав и форма представления информации в системе государственного МПВ, роль этой информации в формировании гидрогеологических прогнозов и принятии управленческих решений.
35. Понятие о природно-технических гидрогеологических системах (ПТГГС), их систематизация. Типизация ПТГГС Западно-Сибирского мегабассейна.
36. Месторождения подземных вод (МПВ). Классификация МПВ.
37. Основные положения "Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод".
38. Понятие об эксплуатационных запасах подземных вод и источниках их формирования. Методы оценки эксплуатационных запасов подземных вод.
39. Оценка качества питьевых подземных вод. Загрязнение питьевых подземных вод.
40. Особенности постановки поисково-разведочных работ на месторождениях различных типов.
41. Оценка воздействия водозаборных сооружений на окружающую среду. Мониторинг подземных вод на участках водозаборов. Проблемы прогнозирования и управления.
42. Характеристика природно-технических гидрогеологических условий, неблагоприятных для целей строительства и жизнедеятельности населения. Подпор, подтопление и загрязнение подземных вод.
43. Стадийность и состав ГГИ в соответствии со стадийностью инженерного проектирования и в зависимости от сложности гидрогеологических условий. Мониторинг, прогноз, управление.
44. Понятие защищенности и факторы защищенности подземных вод.
45. Методы оценки защищенности подземных вод.
46. Роль подземных вод в формировании МПИ и их участие в формировании ландшафтных и геоэкологических условий.
47. Основные задачи ГГИ и требования ГКЗ к гидрогеологической изученности месторождений. Состав, стадийность и методы ГГИ на различных стадиях поисково-разведочных работ и на стадии эксплуатации. Мониторинг, прогноз, управление.
48. Требования к геологическому строению и гидрогеологическим условиям горизонтов и участков, пригодных для строительства подземных хранилищ, захоронения промстоков и создания свалок ТБО.
49. Негативные природно-техногенные процессы, потенциально осложняющие эксплуатацию объектов захоронения и складирования.
50. Основные задачи, методы и состав исследований для обоснования проектирования и строительства подземных хранилищ нефти, газа, сточных вод и полигонов складирования ТБО. Мониторинг, прогноз, управление.

3.1. Форма проведения кандидатского экзамена устно по билетам. В билете три вопроса.

3.2. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения программы

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Всесторонние, систематические и глубокие знания всего программного материала, умение свободно излагать материал по вопросам билета, понимание взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессиональных навыков. 80% и более поставленных вопросов получили четко сформулированные квалифицированные ответы в полном объеме, проявил высокую научную и техническую эрудицию
«Хорошо»	Полное знание программного материала, показан систематический характер знаний по дисциплине и способность к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей профессиональной деятельности. 70% поставленных вопросов получили квалифицированные ответы в полном объеме, показана достаточная научная и техническая эрудиция
«Удовлетворительно»	Показано знание основного программного материала, но допущены погрешности в ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы. При этом 60% поставленных вопросов получили полные ответы, проявлена ограниченная научная и техническая подготовленность
«Неудовлетворительно»	Обнаружены пробелы в знаниях основного программного материала, допущены принципиальные ошибки при ответах

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

4.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

4.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- База данных «ЭБС ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- «Образовательная платформа ЮРАЙТ» «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);

- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

Список рекомендуемой литературы

Программа кандидатского экзамена

Научная специальность 1.6.6 Гидрогеология

№ п/п	Название издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4
1	Шварцев С. Л. Общая гидрогеология. /С. Л. Шварцев. – Москва: Недра, 2012. - 601 с. – Текст: непосредственный.	23	-
2	Бешенцев, В. А. Подземные воды Севера Западной Сибири (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона): монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 226 с. – Текст: непосредственный.	7+ЭР*	+
3	Бешенцев, В.А. Гидрогеохимия пресных подземных вод северной части ЗСМБ (в пределах Ямало-Ненецкого нефтегазодобывающего региона): монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова, Н. С. Трофимова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 234 с. – Текст: непосредственный	10+ЭР*	+
4	Крайнов, С.Р. Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты = Geochemistry of ground waters: монография / С. Р. Крайнов, Б. Н. Рыженко, В. М. Швец; отв. ред. Н. П. Лаверов; ГЕОХИ РАН [и др.]. - 2-е изд., доп. - Москва: ЦентрЛитНефтеГаз, 2012. - 671 с. – Текст: непосредственный.	5	-
5	Гидрогеоэкологические особенности нефтегазовых и горнодобывающих районов: монография / А. Я. Гаев [и др.]; под ред. А. Я. Гаева; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 313 с. – Текст: непосредственный.	10+ЭР*	+
6	Абдрашитова, Р. Н. Гидрогеологическое поле Западно-Сибирского мегабассейна: учебно-методическое пособие. Ч. 1 / Р. Н. Абдрашитова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 48 с. – Текст: непосредственный.	6	+
7	Кирюхин, В. А. Прикладная гидрогеохимия: учебное пособие / В. А. Кирюхин; Санкт-Петербургский государственный горный университет. - Санкт-Петербург: СПбГГУ, 2011. - 230 с. – Текст: непосредственный.	2	-
8	Матусевич, В.М. Нефтегазовая гидрогеология: учебное пособие / В.М. Матусевич, Л.А. Ковяткина. - Тюмень: Вектор Бук, 2010. - 216 с. – Текст: непосредственный.	2	-
8	Нефтегазовая гидрогеология: / А. А. Карцев [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2001. - 259 с. – Текст: непосредственный.	9	-
9	Шестаков, В.М. Динамика подземных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Гидрогеология и инженерная геология" / В. М. Шестаков.	4	-

№ п/п	Название издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4
	- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во Московского университета, 1979. - 368 с. - Текст: непосредственный.		
10	Мироненко, В.А. Динамика подземных вод : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Геология и разведка полезных ископаемых" специальности "Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания" / В. А. Мироненко : МГГУ. - 4-е изд., стер. - Москва: Изд-во Московского государственного горного университета, 2005. - 520 с - Текст : непосредственный.	6	-
11	Каналин, В.Г. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология : учебное пособие / В. Г. Каналин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Недра, 2006. - 373 с. – Текст :непосредственный.	79	-
12	Гаттенбергер, Ю.П. Гидрогеологические методы исследований при разведке и разработке нефтяных месторождений / Ю.П. Гаттенбергер, В.П.Дьяконов. - Москва: Недра, 1979. - 244 с. – Текст :непосредственный.	2	-
13	Трофимова, Н. С. Методы гидрогеологических исследований : учебное пособие / Н. С. Трофимова, Л.А. Ковяткина ; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 112 с. – Текст :непосредственный.	5+ЭР*	+
14	Климентов, П. П. Методика гидрогеологических исследований : учебник / П. П. Климентов, В. М. Кононов. - Москва: Высшая школа, 1978. - 408 с. – Текст :непосредственный.	11	-
15	Бешенцев, В. А. Поиски и разведка подземных вод и мероприятия по их охране от загрязнения и истощения : учебное пособие / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова, Р. Н. Абдрашитова. — Тюмень : ТИУ, 2023. — 137 с. — ISBN 978-5-9961-3036-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/364127	1+ЭР*	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Согласовано:

Библиотечно-издательский комплекс

