

### **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, наливов, 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.

Форма проведения экзамена - устно.

### Оценка результатов освоения программы

#### Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценки
«Отлично»	Всесторонние, систематические и глубокие знания всего программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, понимание взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии. 80% и более поставленных

	вопросов получили четко сформулированные квалифицированные ответы в полном объеме, проявил повышенную научную и техническую эрудицию.
«Хорошо»	Полное знание программного материала, успешно выполнены, предусмотренные в программе задания, показан систематический характер знаний по дисциплине и способность к самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. 70% поставленных вопросов получили квалифицированные ответы в полном объеме, показана достаточная научная и техническая эрудиция.
«Удовлетворительно»	Показано знания основного программного материала, но допущены погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий. 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 выполнении предусмотренных программой заданий. При этом менее 60% поставленных вопросов получили плохо сформулированные ответы в недостаточном объеме, была проявлена слабая научная и техническая эрудиция.

### **Литература, разрешенная для использования на экзамене**

Литературы, разрешенной для использования на экзамене – нет.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение программы**

Перечень рекомендуемой основной литературы.

1. Шварцев С. Л. Общая гидрогеология. /С. Л. Шварцев. – Москва : Недра, 2012. - 601 с.
2. Бешенцев В. А. Поиски и разведка подземных вод: учебное пособие / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 132 с.
3. Бешенцев В. А. Подземные воды Севера Западной Сибири : монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 224 с.
4. Бешенцев В. А. Экологическая гидрогеология : учебное пособие/ В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. – 80 с.

Перечень рекомендуемой дополнительной литературы.

1. Бешенцев В. А. Охрана подземных вод от загрязнения: учебное пособие / В. А. Бешенцев, Н. С. Трофимова – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 48 с.

2. Бешенцев В. А. Гидрогеохимия пресных подземных вод северной части ЗСМБ : монография / В. А. Бешенцев, Т. В. Семенова, Н. С. Трофимова – Тюмень: ТИУ, 2017. - 233 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

1. Собственная полнотекстовая база Библиотечно-информационный комплекс Тюменского Индустриального Университета / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://elib.tyuiu.ru>.
2. ООО «Ай Пи Эр Медиа» / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/>
3. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ООО «ЭБС ЛАНЬ» / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://e.lanbook.com>
5. ООО «РУНЭБ» / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://elibrary.ru/>
6. ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://elib.gubkin.ru/>
7. ФГБОУ ВПО УГНТУ / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://bibl.rusoil.net>
8. ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : <http://lib.ugtu.net/books>
9. Российская национальная библиотека / Google. - Изображение : электронное // [сайт]. – URL : [www.hbl-russia.ru](http://www.hbl-russia.ru) [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)