

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Дополнительные разделы гидрогеологии

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) инженер 2 категории Калкаманова З.Г. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), fauzrahmanowa.z@yandex.ru ; доцент, к.н. (доцент) Мусин Р.Х. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Rustam.Musin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-1	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры
ПК-4	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач
ПК-5	способностью к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры
ПК-7	способностью самостоятельно составлять и представлять проекты научно-исследовательских и научно-производственных работ

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- Особенности строения верхней части земной коры;
- взаимосвязь и взаимообусловленность основных геологических, гидрогеологических и инженерно-геологических процессов и явлений;
- особенности строения гидросферы и взаимосвязи природных вод;
- условия формирования различных типов подземных вод;
- законы движения подземных вод;
- условия формирования состава подземных вод;
- основную гидрогеологическую терминологию;
- приёмы решения распространенных в гидрогеологической практике задач.

Должен уметь:

- Анализировать геологические, геоморфологические и геоэкологические данные по отдельным площадям для предварительной оценки их гидрогеологических условий;
- получать и обрабатывать гидрогеологический материал;
- читать и составлять гидрогеологические карты и разрезы, судить о гидрогеологических условиях отраженных на них территориях (площадках);
- решать распространённые в гидрогеологической практике фильтрационные и миграционные задачи.

Должен владеть:

- Теоретическими знаниями в области строения подземной гидросферы и условий формирования разнотипных (грунтовых, межпластовых, трещинных и т.д.) подземных вод;
- наиболее распространенными методами гидрогеологических исследований;
- основной гидрогеологической терминологией;
- основными приемами обработки гидрогеологической и гидрогеохимической информации, и решения ряда распространенных фильтрационных задач;
- навыками работы с гидрогеологическими картами и разрезами;
- навыками лабораторных исследований состава природных вод и определения фильтрационной способности пород.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Способен - использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач; использовать основные методы гидрогеологических и

гидрогеохимических исследований, методы построения гидрогеологических карт и разрезов; проводить полевые гидрогеологические исследования и

обрабатывать данные полевых исследований; проводить основные гидрогеодинамические и гидрогеохимические расчеты; участвовать в составлении гидрогеологических отчетов и заключений.

Готов - применять полученные знания в реальной практике исследований (полевых, лабораторных и камеральных работ) гидрогеологического плана.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 28 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Теоретические и методологические основы Гидрогеологии. Подземные воды как элемент гидросферы Земли.	1	2	0	3	2
2.	Тема 2. Физические свойства и состав подземных вод. Динамика и режим подземных вод.	1	2	0	5	10
3.	Тема 3. Формирование различных типов подземных вод.	1	2	0	3	10
4.	Тема 4. Использование и охрана подземных вод. Методы гидрогеологических исследований.	1	2	0	9	58
	Итого		8	0	20	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теоретические и методологические основы Гидрогеологии. Подземные воды как элемент гидросферы Земли.

Предмет, задачи, разделы и методы гидрогеологии. Краткая история развития гидрогеологии. Современная гидрогеология.

Гидросфера Земли. Единство природных вод Земли. Водный баланс суши, подземная ветвь общего круговорота воды на Земле. Инфильтрационная и конденсационная теории происхождения подземных вод; современные представления о формировании ювенильных магматогенных и седиментогенных подземных вод.

Состав и строение подземной гидросферы. Виды воды в горных породах и водно-коллекторские свойства пород. Принципы гидрогеологической стратификации. Основные элементы гидрогеологического разреза. Типы гидрогеологических структур. Критерии выделения, закономерности строения и развития.

Тема 2. Физические свойства и состав подземных вод. Динамика и режим подземных вод.

Вода как химическое вещество. Структура воды. Физические свойства подземных вод.

Состав подземных вод. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод.

Действующие силы при движении жидкости. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Гравитационный потенциал, напор, гидродинамическая сила. Режимы течения в водных потоках, законы ламинарного и турбулентного течения. Закон фильтрации Дарси и границы его применимости.

Основы теории влагопереноса в ненасыщенных породах. Основные гидрофизические характеристики.

Гравитационная ёмкость (водоотдача и недостаток насыщения), её динамика за счёт влияния капиллярных сил. Упругая ёмкость водоносных пород, характеристика её параметров.

Общий водный баланс речного бассейна, способы определения основных элементов баланса. Общие закономерности формирования и распределения величин подземного стока на территории РФ. Роль подземных вод в формировании общего речного стока и водного баланса регионов.

Понятие о режиме подземных вод и основных режимообразующих факторах. Мониторинг подземных вод.

Принципы размещения региональной и специальной сети наблюдений за режимом подземных вод. Обоснование размещения пунктов наблюдения и частоты опробования. Модельно ориентированный мониторинг.

Изучение баланса подземных вод на основе наблюдений за их режимом. Прогноз естественного и нарушенного режима подземных вод.

Тема 3. Формирование различных типов подземных вод.

Классификация подземных вод по типу водовмещающих пород и условиям залегания. Воды зоны аэрации.

Грунтовые воды. Межпластовые воды. Подземные воды в трещиноватых и закарстованных породах.

Общие региональные закономерности распределения и формирования различных типов подземных вод на территории РФ. Зональность подземных вод. Основные положения гидрогеологического районирования территории РФ.

Гидрогеологические области платформ. Формирование подземных вод в артезианских бассейнах платформенного типа. Гидрогеодинамическая и гидрогеохимическая зональность бассейнов. Особенности формирования подземных вод в пределах кристаллических массивов.

Гидрогеологические складчатые области; основные закономерности формирования и распространения подземных вод. Высотная гидрогеологическая поясность горных стран.

Бассейны подземных вод межгорного типа; межгорные впадины, конусы выноса.

Особенности формирования подземных вод в области распространения многолетнемерзлых пород: надмерзлотные, межмерзлотные, таликовые подземные воды; наледи и бугры пучения.

Палеогидрогеология, основные задачи и методы палеогидрогеологических реконструкций. Понятие о гидрогеологических циклах развития артезианских структур.

Тема 4. Использование и охрана подземных вод. Методы гидрогеологических исследований.

Подземные воды хозяйственно-питьевого назначения. Основные типы лечебных (минеральных), промышленных и термальных вод: особенности формирования и закономерности распределения.

Классификация ресурсов и запасов подземных вод в естественном режиме и при эксплуатации. Методы оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Стадийность поисково-разведочных работ. Принципы прогнозирования качества подземных вод при длительной эксплуатации. Санитарная охрана водозаборов. Искусственное пополнение запасов

Подземные воды как элемент окружающей среды. Виды и источники загрязнения подземных вод. Охрана подземных вод при различных видах инженерно-хозяйственной деятельности.

Методы полевых гидрогеологических исследований. Гидрогеологическая съёмка; цели и задачи, масштабы съёмки, основные виды работ; комплексные и специализированные съёмки. Дистанционные методы исследований при гидрогеологических съёмках. Принципы составления гидрогеологических карт различного масштаба (общих и специализированных).

Бурение и оборудование гидрогеологических скважин.

Виды опытно-фильтрационных работ (откачки, наливов, нагнетания, экспресс-опробования), области их применения и основные требования к проведению.

Виды опытно-миграционных работ (трассерные опыты: наливов, откачки, налив-откачка). Опытные-миграционные наблюдения.

Гидрогеофизические исследования в скважинах (расходомерия, резистивиметрия), теоретические основы и рациональные условия их использования. Основной комплекс каротажных исследований гидрогеологических скважин.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Материалы по гидрогеологии МГУ - http://geo.web.ru/db/section_page.html?s=121109000

Практическая гидрогеология - <http://window.edu.ru/resource/519/65519/files/m08-153.pdf>

Электронные учебники по гидрогеологии - <http://sibsiu-geo.narod.ru/geology1.html>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Все о геологии (неофициальный сайт геофака МГУ) - <http://geo.web.ru/>

Геологическая библиотека Geokniga - <http://www.geokniga.org/>

Геопортал Роскосмоса - <http://gptl.ru/>

Информационная система - http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.74.9

Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Сайт Российского союза гидрогеологов - <http://rosgidrogeo.com/>

Центр Гидрогеоэкология СПбО ИГЭ РАН - www.hge.pu.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Учебный план дисциплины предполагает всего лишь 4 лекции, которые должны раскрыть в достаточно полном объеме предмет, задачи, методы исследований и достижения современной Гидрогеологии. Лекции в виде мультимедийных презентаций насыщены разнообразной информацией и фактическим материалом. Сразу они могут быть непонятыми и неосознанными. В связи с этим, залогом успешного освоения дисциплины является активная работа на лекционных занятиях и периодический просмотр презентаций этих занятий в течение всего семестра.
лабораторные работы	Количество лабораторных занятий также ограничено. Они посвящены приобретению навыков решения задач, постоянно встречающихся в гидрогеологической практике. Это обработка гидрогеохимической информации, определение фильтрационной способности пород, обработка данных режимных наблюдений, проведение балансовых расчетов, построение и анализ гидрогеологических карт и разрезов, оценка запасов подземных вод аналитическими методами. Без лабораторного оборудования и др. вспомогательных материалов, а также без помощи преподавателя практически невозможно освоить методы решения наиболее часто встречающихся гидрогеологических задач. Поэтому наиболее простой формулой становления будущего специалиста является активная работа на лабораторных занятиях и во вне аудиторное время, т.к. решение большей части задач начинается на занятиях, а их завершение и оформление происходит уже в домашних условиях.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа необходима для успешного освоения дисциплины, т.к. объём аудиторных занятий крайне ограничен. Она предполагает повторение лекционного материала путем дополнительного просмотра презентаций лекций, предоставленных преподавателем, решение и соответствующее оформление задач, работа над которыми обычно начинается на лабораторных занятиях, а заканчивается в домашних условиях; подготовку к коллоквиуму (семинарскому занятию) и к зачету.
зачет	Зачет проходит в виде ответа на два вопроса из теоретического курса и решения одной задачи, подобной решённым на лабораторных занятиях. Подготовка к зачету предполагает просмотр презентаций лекций и материалов лабораторных занятий. Весьма полезным будет просмотр решённых на лабораторных занятиях задач. Хорошее понимание сути (хода) их решения будет являться залогом успешного решения какой-то аналогичной задачи и на зачете. Решение некоторых задач предполагает использование программного пакета ANSDIMAT. Поэтому целесообразным будет самостоятельный просмотр этого пакета в компьютерном классе непосредственно перед зачетом.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.04.01 "Геология" и магистерской программе "Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.5 Дополнительные разделы гидрогеологии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Основная литература:

1. Гидрогеология и основы геологии : учеб. пособие / Н.П. Карпенко, И.М. Ломакин, В.С. Дроздов. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 328 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=899005>
2. Орлов М. С. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=359185>
3. Гриневский С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод: Монография / С.О. Гриневский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 152 с. - (Научная мысль). ISBN 978-5-16-005256-4
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=413174>
4. Гидрогеология нефти и газа: Учебник / Серебряков О.И., Ушивцева Л.Ф., Смирнова Т.С. - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 249 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=512819>
5. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: Учебное пособие / Решетько М.В. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 193 с. Режим доступа:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=701604>

Дополнительная литература:

1. Шварцев С. Л. Общая гидрогеология : учебник для студентов и магистрантов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки 'Геология' и 'Прикладная геология' / С. Л. Шварцев ; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение Нац. исслед. Том. политехн. ун-т. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2012. - 600 с.
2. Королев М. Е. Общая гидрогеология. - Казань : Изд-во Казан.ун-та, 1999. - 310 с.
3. Всеволожский В. А. Основы гидрогеологии : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 'Геология' и специальностям 'Гидрогеология и инженерная геология', 'Экологическая геология', 'Гидрогеология', 'Геоэкология' / В.А. Всеволожский ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Изд-во Московского университета, 2007. - 440 с.
4. Всеволожский, В.А. Основы гидрогеологии [Электронный ресурс] : справочник / В.А. Всеволожский. ? Электрон. дан. ? Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. ? 448 с. ? Режим доступа:
<https://e.lanbook.com/book/10105>
5. Гледко, Ю.А. Гидрогеология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Гледко. - Минск: Выш. шк., 2012. - 446 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508532>
6. Математические методы в гидрогеологии: Учебное пособие для вузов / В.С. Назаренко, О.В. Назаренко. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2010. - 126 с. Режим доступа:
<http://znanium.com/bookread2.php?book=550745>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.5 Дополнительные разделы гидрогеологии

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.04.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.