

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. Д.А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Оценка запасов подземных вод

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

## 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) старший преподаватель, б/с Хузин И.А. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), mamadysh2005@yandex.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
ПК-1	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-12	способностью применить знания и навыки для решения геологических задач по изучению геологического строения земной коры, горных пород и полезных ископаемых, а также прогноза и поисков месторождений полезных ископаемых (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способностью самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

сущность современных проблем изучения ресурсов подземных вод, методов оценки запасов, нормативно-правовую базу по недрю- и водопользованию.

Должен уметь:

ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе оценки запасов подземных вод, обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных, представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;

Должен владеть:

навыками в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях, теоретическими знаниями о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;

Должен демонстрировать способность и готовность:

способен понимать сущность современных проблем ресурсов подземных вод;  
 способен использовать теоретические знания о ресурсах (запасах) и месторождениях подземных вод, об их оценке;  
 способен обрабатывать и анализировать и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;  
 готов ориентироваться в существующих в настоящее время методах исследований и обработки результатов;  
 готов использовать приобретенные навыки в решении задач по подсчету основных параметров запасов (ресурсов) подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.13.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Инженерная геология и гидрогеология)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 81 часа(ов), в том числе лекции - 32 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 48 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 27 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 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. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.	7	2	0	0	1
2.	Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.	7	2	0	0	2
3.	Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.	7	4	0	4	2
4.	Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.	7	2	0	2	2
5.	Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.	7	2	0	6	2
6.	Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.	7	8	0	16	2
7.	Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках.	7	4	0	6	4
8.	Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.	7	3	0	6	4
9.	Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.	7	3	0	6	4
10.	Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.	7	2	0	2	4
	Итого		32	0	48	27

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Основные понятия и общие положения оценки запасов подземных вод.

Особенности подземных вод как полезного ископаемого. Проблема в понимании терминов "запасы" и "ресурсы". Виды запасов и ресурсов подземных вод. Классификация ресурсов и запасов подземных вод вне связи и в связи с эксплуатацией. Задачи оценки эксплуатационных запасов подземных вод. Основные принципы и элементы оценки эксплуатационных запасов подземных вод.

###### Тема 2. Официальные документы РФ. Классификации эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод и принципы их категоризации.

Официальные документы и положения, регламентирующие использование питьевых и технических подземных вод в России. Основные этапы изучения запасов и ресурсов подземных вод в России.

Классификация запасов и прогнозных ресурсов подземных вод.

Общие положения. Группы запасов питьевых, технических и минеральных подземных вод по условиям возможности использования по целевому назначению. Категории эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени геолого-гидрогеологической изученности. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по сложности геологического строения и гидрогеологических условий. Группы месторождений питьевых, технических и минеральных подземных вод по степени их изученности.

### **Тема 3. Месторождения подземных вод и их типизация.**

Определение понятия "месторождение подземных вод", "участок подземных вод". Основные типы месторождений питьевых и технических подземных вод: в речных долинах, в артезианских бассейнах, в конусах выноса, в ограниченных по площади структурах, в бассейнах и потоках грунтовых вод, в бассейнах субнапорных вод межморенных отложений, в потоках трещинно-жильных вод, в периферийных частях лавовых потоков, в таликах в области развития многолетнемерзлых пород.

Структура и общие принципы разведки месторождений подземных вод. Стадийность разведочных работ.

### **Тема 4. Содержание оценки эксплуатационных запасов подземных вод.**

Особенности их формирования и локализации. Общие вопросы схематизации гидрогеологических условий и построения моделей месторождений подземных вод. Геофильтрационная схематизация. Обоснование расчетных гидрогеологических параметров (коэффициенты фильтрации, водопроницаемости, пьезопроводности, допустимое понижение и др.).

### **Тема 5. Оценка обеспеченности эксплуатационных запасов прогнозными ресурсами подземных вод.**

Определение радиуса зоны формирования эксплуатационных запасов, взаимодействие с соседними водозаборами. Модуль прогнозных ресурсов. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод по дебитам родников. Особенности оценки обеспеченности эксплуатационных запасов подземных вод в различных гидрогеологических условиях.

### **Тема 6. Методы оценки запасов и ресурсов подземных вод.**

Общая характеристика методов оценки: балансовые, гидродинамические (аналитические и математические), гидравлические, гидрогеологических аналогов. Достоинства и недостатки методов оценки.

Оценка емкостных запасов подземных вод. Оценка динамических ресурсов подземных вод. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод.

### **Тема 7. Прогноз качества подземных вод и их охрана на водозаборных участках.**

Зоны санитарной охраны и их обоснование. Нормативная документация. Оценка влияния эксплуатации подземных вод на изменение гидрогеологических условий и окружающую среду. Оценка снижения уровня грунтовых вод, оседания земной поверхности, активизации карстово-суффозионных процессов, изменения поверхностного стока.

### **Тема 8. Особенности оценки запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования.**

Оценка эксплуатационных запасов подземных вод в специфических условиях их отбора и использования: оценка для целей орошения, в районах разведываемых и разрабатываемых месторождений твердых полезных ископаемых, в условиях их искусственного подпитывания, в районах действующих водозаборных сооружений.

### **Тема 9. Особенности оценки эксплуатационных запасов месторождений минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод.**

Общие вопросы формирования и оценки эксплуатационных запасов минеральных, теплоэнергетических и промышленных вод. Специфические особенности оценки эксплуатационных запасов: влияние на эксплуатацию подземных вод газового, температурного факторов и фактора сопротивления, устойчивость качества воды и ее температуры при эксплуатации подземных вод, проблема сброса (захоронения) использованной высокоминерализованной воды, определение общего количества подземных вод и количества содержащихся в них полезных ископаемых, а также теплоэнергетической мощности.

### **Тема 10. Ресурсы пресных подземных вод РТ и РФ.**

Современное состояние и перспективы их использования для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Прогнозные ресурсы подземных вод. Эксплуатационные запасы подземных вод. Распределение прогнозных ресурсов и эксплуатационных запасов как по территории России в целом, так и по территории Республики Татарстан.

## **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

## **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)**

Министерство образования и науки Российской Федерации - <http://mon.gov.ru>

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.r>

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Татарстан - <http://eco.tatar.ru>



Министерство энергетики Республики Татарстан - <http://minenergo.tatar.ru>Федеральное агентство по недропользованию - Роснедра - <http://www.rosnedra.com>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	<p>Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие - лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.</p> <p>Конспектирование лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.</p> <p>Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями 'важно', 'хорошо запомнить' и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.</p> <p>Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p>
лабораторные работы	<p>Подготовку к каждому практическому (лабораторному) занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.</p> <p>В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	При самостоятельной работе над учебным материалом необходимо: 1) составлять конспект, записывая в нем методику оценки запасов и ресурсов подземных вод, обоснование расчетных гидрогеологических параметров, применяемые при оценке запасов (ресурсов) формулы; 2) для более глубокого изучения предмета при составлении конспекта использовать как учебные материалы, так и интернет-ресурсы; 3) в ходе самостоятельной работы студенты должны вести подготовку к устному опросу, контрольным работам и др; 4) изучать дисциплину систематически, для полного освоения материала.
экзамен	При подготовке к зачёту / экзамену целесообразно: - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - подготовить вопросы на консультацию перед экзаменом; - составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

#### 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 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Инженерная геология и гидрогеология".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология  
Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2020

#### Основная литература:

1. Орлов, В. А. Водоснабжение: учебник / Орлов В.А., Квитка Л.А. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 443 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010620-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1034682> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Ксенофонтов, Б. С. Водоподготовка и водоотведение : учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 298 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-106075-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1012371> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Кологривко, А. А. Маркшейдерское дело. Подземные горные работы : учеб. пособие / А.А. Кологривко. - Минск : Новое знание ; Москва: ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-100459-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1017429> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Решетько М.В. Основы гидравлики, гидрологии и гидрометрии: учебное пособие / Решетько М.В. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 193 с.: ISBN 978-5-4387-0557-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/701604> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Гриневский, С. О. Гидрогеодинамическое моделирование взаимодействия подземных и поверхностных вод : монография / С.О. Гриневский. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 153 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/615. - ISBN 978-5-16-108367-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1002485> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке

#### Дополнительная литература:

1. Орлов, М. С. Гидрогеоэкология городов : учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-104505-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/982614> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Яковлев, В. Н. Горное право современной России (конец XX - начало XXI века): учебное пособие / В.Н. Яковлев. - Москва : Норма: НИЦ Инфра-М, 2012. - 576 с. ISBN 978-5-91768-275-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/316404> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Дмитриев Н.М., Кадет В.В Лекции по подземной гидромеханике. - Выпуск 2. - Москва: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. 2005. - 109 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/344958> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Голик, В. И. Основы научных исследований в горном деле: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 119 с. - (Высшее образование: Магистратура). - [www.dx.doi.org/10.12737/681](http://www.dx.doi.org/10.12737/681). - ISBN 978-5-16-100100-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1017466> (дата обращения: 29.05.2020). - Режим доступа : по подписке.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.13.02 Оценка запасов подземных вод

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

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.