

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

Подземные воды криолитозоны

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: 2018

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) доцент, к.н. (доцент) Муравьев Ф.А. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Fedor.Mouraviev@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-2	способностью самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач
ПК-24	Способность применять практические навыки научно-исследовательских работ в области прогнозирования изменения гидрогеологической, инженерно-геологической, геокриологической обстановки под воздействием природных и техногенных процессов и организовывать мониторинг геологической среды

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

методы криогидрогеологических исследований; типы гидрогеологических и криогидрогеологических структур; стадии криогенеза подземных вод и особенности

криогенного преобразования различных типов гидрогеологических структур; особенности проявления криогенеза для различных генетических типов подземных вод и вмещающих их пород; особенности состава, строения и условий образования подземных льдов, образующихся при промерзании подземных вод

Должен уметь:

грамотно выбирать подходы и комплексы методов при проведении криогидрогеологических исследований; анализировать особенности состава и строения

мерзлых толщ и подземных вод и делать обоснованные заключения об их происхождении, влиянии криогенного преобразования на подземные воды и строение толщ мерзлых пород

Должен владеть:

основными методами исследования состава, строения и свойств подземных вод, криогидрогеологическими методами изучения мерзлых и талых горных пород

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать профильно-специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии, а также основ гидрогеологии, инженерной геологии и геокриологии для освоения теоретических основ дисциплины 'Подземные воды криолитозоны'

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.01 "Геология (Инженерная геология и гидрогеология урбанизированных территорий)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 24 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 16 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 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. Воздействие многолетнего промерзания пород на подземные воды	3	2	0	0	6
2.	Тема 2. Подразделение подземных вод криолитозоны по отношению к мерзлым породам, их особенности	3	2	0	2	6
3.	Тема 3. Талики, условия их существования. Подземные воды таликов	3	0	0	2	6
4.	Тема 4. Наледи как форма проявления подземных вод в криолитозоне. Геологическая деятельность и инженерно-хозяйственное значение наледей.	3	2	0	2	6
5.	Тема 5. Криогенное преобразование гидрогеологических структур при многолетнем промерзании пород	3	0	0	2	6
6.	Тема 6. Влияние многолетнего промерзания пород на подземные воды платформ и складчатых областей	3	0	0	2	6
7.	Тема 7. Особенности гидрогеологических исследований в криолитозоне	3	0	0	2	6
8.	Тема 8. Использование пресных подземных вод и геоэкология криолитозоны	3	2	0	4	6
	Итого		8	0	16	48

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**Тема 1. Воздействие многолетнего промерзания пород на подземные воды**

Общие черты влияния многолетнего промерзания пород на подземные воды.

Мерзлые породы как криогенные водоупоры, их свойства, региональные и зональные особенности, их влияние на гидрологическую и гидрогеологическую обстановки.

Взаимодействие подземных вод и мерзлых толщ пород. Подразделение подземных вод по отношению к мерзлым толщам как криогенным водоупорам. Основные гидрохимические процессы при промерзании, охлаждении и протаивании земной коры. Промерзание пресных, солоноватых и соленых подземных вод различного химического состава.

Криогенная метаморфизация подземных вод: концентрирование и опреснение.

Геохимические особенности подземных льдов.

Тема 2. Подразделение подземных вод криолитозоны по отношению к мерзлым породам, их особенности

Классификация гравитационных подземных вод мерзлой зоны [Толстихин, Толстихин, 1973а]

Типизация криогенных водоупоров по распространению

Классификация подземных вод

Общие черты надмерзлотных вод СТС. Местные особенности питания, стока,

режима и разгрузки надмерзлотных вод СТС. Гидрохимические особенности вод СТС.

Техногенные изменения вод СТС. Влияние вод СТС на инженерные сооружения и экологические условия.

Тема 3. Талики, условия их существования. Подземные воды таликов

Подземные воды таликов.

Талики в криолитозоне и их происхождение. Классификации таликов. Роль таликов в гидрогеологии криолитозоны. Воды подрусовых и пойменных грунтово-фильтрационных таликов. Особенности питания вод глубокого подмерзлотного стока через инфильтрационные сквозные талики различных типов. Разгрузка вод через напорно-фильтрационные талики. Застойные воды надмерзлотных таликов. Способы защиты от загрязнения и истощения. Воздействие техногенеза на качество подземных вод таликов.

Тема 4. Наледи как форма проявления подземных вод в криолитозоне. Геологическая деятельность и инженерно-хозяйственное значение наледей.

Наледи, их значение при мерзлотно-гидрогеологических исследованиях. Причины и условия образования наледей подземных вод. Классификация наледей по источникам подземных вод и их размерам, их характеристика. Влияние таликов на особенности разгрузки подземных вод и наледеобразование. Северный, умеренный и южный типы наледей. Режим формирования наледей. Сходство и различия режима наледеобразования различных зональных типов. Геологическая деятельность наледей. Многолетняя миграция наледей, причины и значения этого явления для гидрогеологической и инженерно-геологической практики. Наледи и речной сток. Метод оценки ресурсов подземных вод по наледам. Геохимическая роль наледеобразования. Техногенные наледи. Воздействие наледей на инженерные сооружения и противоналедные мероприятия.

Тема 5. Криогенное преобразование гидрогеологических структур при многолетнем промерзании пород

Основные типы гидрогеологических структур и подходы к оценке степени их криогенного преобразования. Криогенное преобразование гидрогеологических массивов и адмассивов (ряд структур по степени их преобразования; примеры). Криогенные бассейны напорных трещинных вод и гипергенные бассейны. Криогенное преобразование артезианских бассейнов (ряд артезианских бассейнов по степени их преобразования; примеры). Криогенное преобразование бассейнов карстовых вод и вулканогенных супербассейнов. Гидрогеологические структуры арктического шельфа и их криогенные особенности.

Тема 6. Влияние многолетнего промерзания пород на подземные воды платформ и складчатых областей

Влияние многолетнего промерзания и охлаждения пород на подземные воды гидрогеологических областей платформ.

Общие сведения о строении гидрогеологических областей платформ (типы гидрогеологических структур, их соотношение, границы, особенности питания, стока и разгрузки подземных вод). Ведущая роль артезианских бассейнов, их возраст, гидрогеохимическая вертикальная зональность, геотермические условия. Зональные особенности изменения криогидрогеологических условий платформ, их влияние на грунтовые и артезианские воды. Основные особенности подмерзлотных, межмерзлотных и внутримерзлотных вод. Региональные особенности криогидрогеологических областей платформ (влияние возраста структуры, тектонического строения, новейших движений, исходной гидрохимической зональности на современные условия). Газовая зональность артезианских бассейнов и её эволюция при глубоком охлаждении литосферы. Зона стабильности гидратов природных газов. Гидродинамические и гидрохимические процессы при образовании и разрушении гидратов природных газов. Влияние истории и динамики геокриологических условий и природных событий на криогидрогеологические условия гидрогеологических областей платформ: влияние времени появления мерзлых толщ, их динамики, позднеплейстоценового термического минимума и голоценового оптимума, воздействие регрессий и трансгрессий моря, оледенений и других геологических событий. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод гидрогеологических структур областей платформ.

8. Влияние многолетнего промерзания на подземные воды гидрогеологических складчатых областей.

Общие сведения о гидрогеологических складчатых областях мерзлой зоны земной коры (возраст, строение, типы и соотношения криогидрогеологических структур в разных зональных и высотно-поясных условиях). Влияние динамики мерзлых толщ и природных событий на криогидрогеологические условия складчатых областей (времени появления и

динамики мерзлых толщ пород в разных горных областях на появление зон криогенной дезинтеграции, их состояние в гидрогеологических массивах, воздействие новейших тектонических движений, оледенений, трансгрессий и регрессий моря на подземные воды глубокого стока). Питание, сток и разгрузка подземных вод в зависимости от зональности и вертикальной геокриологической поясности горных областей. Криогидрогеологическая поясность в гидрогеологических складчатых областях с активными новейшими движениями и сплошным распространением мерзлых толщ (особенности режима питания, стока и разгрузки подземных вод глубокого подмерзлотного стока; "наледные пояса").

Тема 7. Особенности гидрогеологических исследований в криолитозоне

Основные специальные требования к гидрогеологическим исследованиям в криолитозоне. съемка. Особенности полевых методов изучения подземных вод при криогидрогеологической съемке. Мерзлотно-гидрогеологические карты и разрезы (масштабы, основная нагрузка, кондиционность). Особенности исследований при разведке месторождений полезных ископаемых. Использование геокриологического прогноза для оценки изменений гидрогеологических условий при хозяйственном освоении.

Тема 8. Использование пресных подземных вод и геоэкология криолитозоны

Районирование криолитозоны по перспективности использования подземных вод для водоснабжения. Поиски и разведка пресных вод для целей водоснабжения (поисковые признаки подземных вод; мелкомасштабная мерзлотно-гидрогеологическая съемка и её использование для поисков и месторождений подземных вод; подход к типизации месторождений подземных вод в криолитозоне; принципы разведки и оценки запасов месторождений подземных вод). Особенности эксплуатации пресных подземных вод. Искусственное восполнение запасов и магазинирование подземных вод

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 (модуля).

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)

Журнал "Криосфера Земли" - http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7860

NSIDC Национальная снега и льда Data Center -

<http://nsidc.org/cryosphere/frozenground/index%20?%20-%20%20The%20National%20Snow%20and%20Ice%20Data%20Cent>

Вместе по Земле -

<http://www.bygeo.ru/materialy/tretii/gidrogeologiya-chtenie/1957-gidrogeologicheskie-struktury-dna-morey-i-mirovogo-okeana.htm>

Институт Океанологии им. П.П.Ширшова Российской Академии Наук - URL: <http://www.ocean.ru/> индексировано 10780 страниц

Кафедра гидрогеологии МГУ - URL: <http://www.geol.msu.ru/deps/hydro/index.htm>

Основы геологии - <http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>накомство 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>Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе на ПК, каждый студент получает индивидуальное задание на несколько занятий. Выполнение лабораторных работ требует от студентов основ теоретических знаний по Геокриологии, Гидрогеологии, Геоморфологии, умения работы со справочными материалами, а также элементарных навыков работы с программными средствами ГИС.</p>
самостоятельная работа	<p>Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить 'пробелы' в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Подготовка к экзамену</p> <p>При подготовке к экзамену целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них; - составить словарь специальных терминов и определений, которые нужно выучить; - внимательно прочитать рекомендованную литературу; - 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.

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".

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: 2018

Основная литература:

- 1.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>
- 2.Цыкин, Р. А. Геологические формации [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. А. Цыкин, Е. В. Прокатень. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2240-3. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=443157>

Дополнительная литература:

- 1.Платов Н. А. Основы инженерной геологии: Учебник / Н.А. Платов. - 3-е изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 192 с. ISBN 978-5-16-004554-2 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=454379>
- 2.Пендин, В.В. Мерзлотоведение [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Пендин, В.О. Подборская, Т.П. Дубина. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2017. ? 172 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92655>
- 3.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>

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: 2018

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.