

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

Прикладные методы в гидрогеологии и инженерной геологии

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

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) заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Королев Э.А. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Edik.Korolev@kpfu.ru ; Ибрагимов Р.Л.

## 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)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геокреологических исследованиях.

- освоить методы и методики проведения полевых исследований

Должен уметь:

- приобрести навыки камеральной обработки полевых измерений;  
 - уметь анализировать результаты исследований в комплексе с другими методами изучения свойств грунтов, вод;

Должен владеть:

обладать теоретическими и практическими знаниями о методах:

- гидрогеологической съемки;  
 - бурения и оборудования гидрогеологических скважин ;  
 - опытных работ в скважинах, колодцах и шурфах;  
 - изучения режима подземных вод и пород;  
 - получения и обработки данных;  
 - ведения мониторинга.  
 - умение организации и проведения режимных наблюдений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

способен к камеральной обработки полевых измерений;  
 готов анализировать результаты исследований в комплексе с другими методами изучения свойств грунтов, вод;

способен использовать профильно-специализированные информационные технологии для решения геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических задач;

готов применять принципы работы и устройства установок, оборудования и приборов, используемых в полевых методах инженерно-геологических, гидрогеологических и геокреологических исследованиях.

способен пользоваться методами и методиками проведения полевых исследований;

способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.05.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геология)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

### 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 106 часа(ов), в том числе лекции - 46 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 58 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 38 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 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. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.	5	5	0	4	3
2.	Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.	5	5	0	4	3
3.	Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.	5	5	0	4	4
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	5	0	4	4
4.	Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.	5	5	0	4	3
5.	Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиометром. Метод вращательного среза.	5	5	0	0	4
6.	Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования. Построение графиков статического зондирования	5	4	0	14	0
7.	Тема 7. Гидрогеологическая съемка	6	2	0	2	2
8.	Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах. Экспресс опробование водоносных горизонтов	6	2	0	4	2
9.	Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин	6	2	0	4	3

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных	6	2	0	4	3
11.	Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ	6	2	0	5	2
12.	Тема 12. Гидрогеологический, инженерно-геологический мониторинг	6	2	0	5	5
	Итого		46	0	58	38

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Полевые методы исследований свойств грунтов. Физические основы статического зондирования.

Наблюдения за притоком воды в шахты. Замеры притока воды. Определение общего притока по производительности насосных установок. Определение общего притока воды с помощью водослива. Приближенная оценка обводненности шахты. Наблюдения за уровнем, температурой и химическому составу воды в горных выработках.

##### Тема 2. Установки статического зондирования, принципиальная схема.

Расчет притока воды по измененной формуле Дюпюи. Расчет притока воды по удельному дебиту. Определение общего водопритока по методу аналогии. Определение водопритока по коэффициенту водообильности. Определение водопритока по методу водного баланса осушаемой территории. Определение водопритоков по методу "большого колодца", предложенному С.В. Троянским. Определение водопритоков по формуле Г.Н. Каменского для радиального потока.

##### Тема 3. Порядок операций по уточнению геологического разреза. Динамическое зондирование.

Определение физических характеристик по данным статического зондирования. Определение механических характеристик по данным статического зондирования. Расчет частных значений предельного сопротивления свай. Несущая способность по данным статического зондирования. Динамическое зондирование, физические основы, цели и задачи

##### Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.

Естественные запасы подземных вод. Определение динамических запасов по величине инфильтрации атмосферных осадков. Определение динамических запасов по разности расходов реки с подземным питанием. Определение динамических запасов по модулю подземного стока. Определение динамических запасов по наблюдениям за уровнями грунтовых вод в трех скважинах. Определение динамических запасов по суммарному дебиту источников. Классификация запасов пресных подземных вод.

##### Тема 4. Установки динамического зондирования. Принципиальная схема устройства.

Естественные запасы подземных вод. Определение динамических запасов по величине инфильтрации атмосферных осадков. Определение динамических запасов по разности расходов реки с подземным питанием. Определение динамических запасов по модулю подземного стока. Определение динамических запасов по наблюдениям за уровнями грунтовых вод в трех скважинах. Определение динамических запасов по суммарному дебиту источников. Классификация запасов пресных подземных вод.

##### Тема 5. Испытание грунтов штампом. Метод испытания грунтов прессиомером. Метод вращательного среза.

Сущность метода, оборудование, приборы. Проведение испытаний штампом. Обработка результатов штамповых испытаний. Метод испытания грунтов прессиомером, сущность метода, сущность метода, оборудование, приборы. Проведение испытаний прессиомером. Обработка испытаний грунта прессиомером. Метод вращательного среза, оборудование, приборы. Обработка результатов испытаний крыльчаткой.

## **Тема 6. Расчет градировочных параметров установки статического зондирования Построение графиков статического зондирования**

Построение графиков статического зондирования Литологическое расчленение геологического разреза по графикам статического зондирования Определение физико-механических свойств по стат. зондированию Расчет частных значений предельного сопротивления натуральных свай и их несущей способности по данным статического зондирования Построение графиков динамического зондирования Определение физико-механических свойств по результатам динамического зондирования Обработка результатов испытаний натуральных свай по данным испытания свай статической нагрузкой Обработка испытаний грунтов штампом Обработка испытаний грунтов прессиометром Обработка испытаний грунтов методом вращательного и поступательного среза

## **Тема 7. Гидрогеологическая съемка**

Виды и задачи гидрогеологической съемки Содержание гидрогеологической съемки и методы ее проведения Вопросы глубинности и гидрогеологической стратификации съемки Порядок и проведения гидрогеологической съемки Характеристика исследований, выполняемых в составе гидрогеологической съемки Гидрогеологические карты

## **Тема 8. Опытные работы в скважинах колодцах и шурфах Экспресс опробование водоносных горизонтов**

Основные виды полевых опытно-фильтрационных работ Методы определения параметров водоносных горизонтов Виды откачек и их назначение Методы обработки результатов откачек Методика организации и проведения откачек Методика, организация и проведения опытных нагнетаний наливов в скважины и шурфы Экспресс ? опробование водоносных горизонтов Определение направления и скорости движения подземных вод

## **Тема 9. Бурение и оборудование гидрогеологических скважин**

Гидрогеологические наблюдения при геологоразведочных работах. Технические средства, применяемые при гидрогеологических исследованиях Основные требования к способам проходки и конструкции гидрогеологических скважин Категории гидрогеологических скважин Способы бурения гидрогеологических скважин Требования к конструкциям и оборудованию гидрогеологических скважин Технические средства и приборы, применяемые при гидрогеологических исследованиях

## **Тема 10. Изучение режима подземных вод. Режимные наблюдения за состоянием пород и современными процессами. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных**

Методы изучения режима Опытные работы в скважинах и грунтах Методика организации и проведения откачек Методы организации и проведения режимных наблюдений Современные методы получения и обработки данных. Организация и проведение режимных наблюдений; современные методы получения и обработки данных

## **Тема 11. Методы инженерно-геологических исследований и изысканий; методы ведения опытных инженерно-геологических работ**

Классификация методов изучения в инженерной геологии и их характеристика Цели и структура инженерно-геологического опробования Методика и способы отбора проб Определение числа проб Методы изучения жидкого, твердого, газообразного, и биотического компонента Сочетание методов при изучении строения горных пород и их массивов Методы изучения массивов скальных пород Отбор, консервация и хранение образцов горных пород

## **Тема 12. Гидрогеологический , инженерно-геологический мониторинг**

Мониторинг состояния подземных вод и горных пород Типы наблюдательных сетей и их задачи Создание и ведение государственного мониторинга. Особенности проведения мониторинга на различных иерархических уровнях. Понятие и содержание мониторинга подземного пространства городских инфраструктур. Совершенствование системы комплексного мониторинга подземного пространства

## **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)**

ЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГРУНТЫ МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ИСПЫТАНИЙ СВЯЯМИ Soils. Field test methods by piles - <http://www.vashdom.ru/gost/5686-94/>

Инструкция Инструкция по проведению инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов в г. Москве - <http://www.gosthelp.ru/text/instpukciyainstrukciyapop15.html>

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

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ИЗЫСКАНИЯМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ - <http://www.docload.ru/Basesdoc/8/8121/index.htm>

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА РФ -

[http://thelib.ru/books/pravila\\_sn/inzhenernie\\_izyskaniya\\_dlya\\_stroitelstva\\_osnovnie\\_polozheniya-read.html](http://thelib.ru/books/pravila_sn/inzhenernie_izyskaniya_dlya_stroitelstva_osnovnie_polozheniya-read.html)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>При изучении и проработке теоретического материала для студентов очной формы обучения необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;</li> <li>- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД ОФО литературные источники и ЭОР.</li> <li>- ответить на контрольные вопросы, по теме представленные в Конспекте лекций УМК или в разделе 5 данных методических указаний.</li> </ul>
лабораторные работы	<p>Лабораторные занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков работы с оборудованием, интерпретацией полученных результатов. В процессе изучения курса предполагается использование широко применяемых в практической геологии различных расчетных методов по укреплению грунтов и предотвращения от геологической опасности. Добросовестное отношение к занятиям, тщательное выполнение лабораторно-практических работ, базирующихся на конкретном геолого-геохимическом и гидрогеологическом материалах по Республике Татарстан и другим регионам РФ, позволит обучаемым освоить наиболее распространенные методы статистической обработки геологических, гидрогеологических и геохимических условий площадки под строительство зданий.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>□ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>□ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>□ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>□ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>□ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя.</li> </ul>
экзамен	<p>Подготовка к экзамену.</p> <p>При подготовке к зачёту / экзамену целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;</li> <li>- внимательно прочитать рекомендованную литературу;</li> <li>- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).</li> </ul>

### 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.

## **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 "Геология".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.05.02 Прикладные методы в гидрогеологии и  
инженерной геологии

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

**Основная литература:**

1. Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 263 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102382-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005628> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Ананьев, В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. - 7-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 575 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104210-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/769085> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Далматов, Б. И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) : учебник / Б. И. Далматов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1307-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/90861> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ветошкин, А. Г. Технология защиты окружающей среды (теоретические основы): учебное пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева, А.Г. Ветошкин - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 362 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-009259-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/429200> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 270 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104846-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977193> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
6. 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://znanium.com/catalog/product/1002485> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии : учебник / Н.А. Платов. - 4-е изд., перераб., доп. и испр. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 187 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102386-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015854> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. 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://znanium.com/catalog/product/701604> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Назаренко, В. С. Математические методы в гидрогеологии : учебное пособие для вузов / В. С. Назаренко, О. В. Назаренко. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2010. - 126 с. - ISBN 978-5-9275-0757-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550745> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. Всеволожский, В. А. Основы гидрогеологии : справочник / В. А. Всеволожский. - 2-е изд. - Москва : МГУ имени М.В. Ломоносова, 2007. - 448 с. - ISBN 978-5-211-05403-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/10105> (дата обращения: 17.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.05.02 Прикладные методы в гидрогеологии и  
инженерной геологии

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

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.