

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины**

Методы мелиорации грунтов

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## 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

### 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-6	Способен применять научно-исследовательские и практические навыки решения задач в области геологии, инженерной геологии и гидрогеологии с использованием современных методов обработки, в том числе с использованием цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные принципы проведения мелиоративных работ направленных на осушение грунтов; технические методы уплотнения грунтов; методы физической мелиорации грунтов в сложных инженерно-геологических условиях; основы химического преобразования грунтов под действием нагнетаемых растворов - закрепителей.

Должен уметь:

проводить расчеты дренажных систем; планировать систему открытого водоотлива при разработке котлованов в сложных гидрогеологических условиях; определять оптимальную влажность грунтов при уплотнении дорожной насыпи; рассчитывать параметры трамбуемых устройств, необходимые для уплотнения различных типов грунтов; планировать систему установки инъекторов на строительной площадке при нагнетании в грунт закрепляющих растворов.

Должен владеть:

инженерной терминологией; теоретическими основами работ по улучшению физико-механических свойств различных типов грунтов.

Должен демонстрировать способность и готовность:

способен пользоваться инженерной терминологией;  
 готов пользоваться теоретическими основами работ по улучшению физико-механических свойств различных типов грунтов;  
 способен самостоятельно проводить расчеты дренажных систем;  
 способен планировать систему открытого водоотлива при разработке котлованов в сложных гидрогеологических условиях;  
 готов определять оптимальную влажность грунтов при уплотнении дорожной насыпи;  
 способен рассчитывать параметры трамбуемых устройств, необходимые для уплотнения различных типов грунтов;  
 готов планировать систему установки инъекторов на строительной площадке при нагнетании в грунт закрепляющих растворов;  
 способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;  
 способен использовать научную информацию для профессиональной деятельности в методах мелиорации грунтов.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.01.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Инженерная геология и гидрогеология)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

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

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

Контактная работа - 10 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 6 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 89 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.	5	2	0	0	0	2	0	20
2.	Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.	5	2	0	0	0	2	0	11
3.	Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.	5	0	0	0	0	0	0	10
4.	Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.	5	0	0	0	0	0	0	10
5.	Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.	5	0	0	0	0	0	0	10
6.	Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.	5	0	0	0	0	0	0	10
7.	Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.	5	0	0	0	0	0	0	10
8.	Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.	5	0	0	0	0	0	0	10
	Итого		4	0	0	0	4	0	91

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Техническая мелиорация грунтов как наука, ее задачи и практическое значение в современном строительстве. Дренажные системы водоосушения.**

Мелиорация грунтов как необходимый элемент инженерной геологии, ее значение в современном строительстве. Влияние инженерно-геологических условий строительной площадки на выбор методов мелиорации. Конструктивные особенности простых и трубчатых дренажей. Линейные дренажные системы. Кольцевые и полукольцевые дренажные системы. Площадные дренажные системы. Пластовые дренажные системы.

**Тема 2. Система открытого водоотлива котлованов и подземных горных выработок.**

Условия применимости системы открытого водоотлива при строительных работах. Конструктивные особенности системы открытого водоотлива. Обустройство каптирующих канав, зумпфов, усов, насосного оборудования. Конструктивные особенности системы шахтного водоотлива. Обустройство перехватывающих канав, водоприемников, осветительных бассейнов, насосных установок

**Тема 3. Методы водопонижения легкими и эжекторными иглофильтровыми установками.**

Условия применимости систем иглофильтров при ведение строительных работ. Устройство и принцип работы системы легких иглофильтровых установок. Конструктивные особенности иглофильтров. Устройство и принцип работы эжекторных иглофильтровых установок, их конструктивные особенности. Особенности погружения иглофильтров в грунтовый массив.

#### **Тема 4. Вакуумное водопонижение, электроводопонижения, методы кольматажа.**

Устройство и принцип работы системы вакуумного водопонижения. Устройство и принцип работы системы электроосмотического водопонижения. Типы грунтов, где применяются вакуумное и электроосмотическое водопонижение. Принципы организации кольматажных работ. Влияние инженерно-геологических условий строительной площадки на выбор метода водопонижения.

#### **Тема 5. Методы уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей и в стесненных условиях строительства.**

Основные технологии уплотнения грунтов при строительстве дорожных насыпей. Принципы статического, динамического и ударного уплотнения грунтов. Процессы, протекающие в грунтах при различных способах их уплотнения. Технология вытрамбовывания котлованов в просадочных грунтах. Контроль качества работ по уплотнению. Особенности уплотнения грунтов в труднодоступных участках. Принцип организации работы с применением траншейных катков, ручных трамбовок, виброплит. Технология уплотнения откосов

#### **Тема 6. Методы уплотнения грунтов сваями и разрядно-импульсными технологиями.**

Типы свай, их конструктивные особенности, технология погружения в грунтовые массивы. Характер уплотнения грунтов вокруг свай. Уплотнение грунтов с помощью разрядно-импульсной технологии. Особенности воздействия на грунты разрядных импульсов. Формирование тела сваи под действием импульсных разрядов. Технология уплотнение грунтов энергией взрывов взрывчатых веществ (ВВ): накладные заряды, камуфлетные заряды, подводные заряды. Характер распространения ударной волны в грунтах.

#### **Тема 7. Физические методы мелиорации грунтов: термическое упрочнение, замораживание.**

Устройство и принцип работы систем термического упрочнения грунтов. Типы грунтов, требующие термического преобразования. Процессы, протекающие в грунте при его термической обработке. Устройства и принципы работы систем замораживания грунтов. Инженерно-геологические условия, требующие применения замораживающих технологий.

#### **Тема 8. Химические методы мелиорации грунтов: силикатизация, цементация известкование.**

Системы однорастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Системы двухрастворной силикатизации, особенности устройства, принципы работы. Газовая силикатизация, принципы работы. Методы зашелачивания грунтов. Методы известкования грунтов, принципы работы. Методы цементации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы битумизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Методы смолизации грунтов, технологические особенности устройств, принципы работы. Типы грунтов, где применяются методы силикатизации, известкования, цементации, битумизации и смолизации

### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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)**

ВСН 045-72 Указания по проектированию дренажа подземных гидротехнических сооружений - <http://www.gosthelp.ru/text/VSN04572Ukazaniyapoproekt.html>

Гидролика -

[http://www.gidrolica.ru/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_term=drenazh&utm\\_campaign=Gidrolica\\_ga](http://www.gidrolica.ru/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_term=drenazh&utm_campaign=Gidrolica_ga)

Инженерно-геологические изыскания - <http://www.rtgeolog.ru/>

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ СООРУЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ - <http://www.vashdom.ru/snip/20601-86/>

ЦДТ СТРОЙ - <http://www.road-stroy.ru/services/gydrostroy/gydro-class>

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ - <http://enc.permkultura.ru/showObject.do?object=1804224799>

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ СТРОИТЕЛЬСТВО - <http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-181-2/64.htm>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекциям.</p> <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>Большинство лабораторных работ по курсу проводится в форме выполнения расчетных заданий. Выполнение расчетных заданий активизирует, закрепляет и конкретизирует теоретические знания, полученные студентами на лекциях и путём самостоятельного изучения. Самостоятельное выполнение расчетных работ показывает преподавателю уровень подготовленности конкретного студента и указывает направление дальнейших действий для преподавателя.</p> <p>При выполнении расчетных заданий студент должен понять, что не все задачи могут быть решены однозначно. Есть задачи, требующие не только конкретного предположения, но и его обоснования. Объяснение может не совпадать с часто используемыми, но оно имеет особую ценность, так как учит студента размышлять, обдумывать и обосновывать свои предложения. Расчетные задания, которые студенты должны выполнить, они получают у преподавателя на практических занятиях. При этом преподаватель дает объяснения по сути поставленной задачи и рекомендует вспомогательную литературу, помогающую эту задачу успешно решить.</p> <p>Студентам следует регулярно обращаться к преподавателю за консультациями и для контроля за выполнением работ.</p> <p>Расчетные задания выполняются в тетрадях или на отдельных листках, при необходимости используется миллиметровка, и оформляются в соответствии с правилами, озвученными преподавателем.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Внеаудиторная самостоятельная работа студента - обязательная самостоятельная работа студента над учебным материалом без участия преподавателя, контроль выполнения которой может осуществляться, в том числе в рамках аудиторных занятий, а результат контроля учитываться при выставлении оценки преподавателем на любом этапе контроля знаний (текущем, промежуточном).</p> <p>Результаты этой подготовки ? в степени активности студента на занятиях и качественном уровне выполненных графических и контрольных работ и других форм текущего контроля. Баллы, полученные студентом по результатам данного вида работы, влияют на формирование рейтинговой оценки текущей успеваемости студента по дисциплине.</p> <p>Формы внеаудиторной СРС: повторение лекционного материала, работа с учебной литературой, подготовка к практическим занятиям, конспектирование вопросов, которые следует изучить самостоятельно, и другие.</p> <p>Форма, содержание и трудоемкость внеаудиторной самостоятельной работы студентов определяется следующими задачами:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение знаниями;</li> <li>- закрепление и систематизация знаний;</li> <li>- формирование умений, навыков, компетенций.</li> </ul>
экзамен	<p>Подготовка к экзамену.</p> <p>При подготовке к 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> <p>Залогом успешной сдачи экзамена является своевременное и результативное прохождение всех текущих контрольных срезов в семестре - лабораторных, контрольных и письменных работ.</p>

### 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 "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: заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

#### Основная литература:

1. Ганжара, Н. Ф. Почвоведение с основами геологии : учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 352 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006240-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1941763> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
2. Горбылева, А. И. Почвоведение : учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский ; под ред. А.И. Горбылевой. - 2-е изд., перераб. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2016. - 400 с., [2] л. ил. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005677-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/558483> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Григорьева, И. Ю. Основы природопользования : учебное пособие / И.Ю. Григорьева. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005475-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1408098> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Гидрогеология и инженерная геология : учебник / А. М. Гальперин, В. С. Зайцев, В. М. Мосейкин, С. А. Пуневский. - Москва : МИСИС, 2019. - 424 с. - ISBN 978-5-907061-48-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/129005> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ганжара, Н. Ф. Ландшафтоведение : учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. - 2-е изд. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 240 с. : ил. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006239-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1758030> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа : по подписке.
3. Климов, Г. К. Науки о Земле : учебное пособие / Г. К. Климов, А. И. Климова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 390 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005148-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1842525> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа : по подписке.

**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: заочное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2023

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.