

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



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Д. А. Гаюровский  
01 » июня 2021 г.



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Инженерная геология

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры  
Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и): инженер 1 категории Гараева А.Н. (Кафедра общей геологии и гидрогеологии, Институт геологии и нефтегазовых технологий), AnNGaraeva@kpfu.ru ; 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:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания
ОПК-2	Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- особенности строения, состава и свойств разнообразных типов грунтов;
- физико-химическую природу грунтов, а также влияние тех или иных факторов на их свойства;
- основные методы изучения физико-механических свойств грунтов;
- особенности проявления основных видов геодинамических процессов, влияющих на инженерно-геологические особенности площадок изыскания при ведении строительных работ.

Должен уметь:

- определять физико-механические свойства грунтов в лабораторных условиях;
- производить прогнозные расчеты изменения инженерно-геологических условий площадок строительства в зависимости от строительных целей

Должен владеть:

- навыками прогнозирования тех или иных негативных геологических и инженерно-геологических процессов;
- теоретическими основами преобразования физико-механических свойств различных типов грунтов в тех или иных строительных целях

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность самостоятельно определять виды грунтов, их физико-механические свойства, прогнозировать устойчивость к негативным геодинамическим процессам; готовность проводить полевые наблюдения с целью оценки инженерно-геологических условий площадки изыскания пол строительство различных объектов.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.22 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 "Землеустройство и кадастры (Геоинформационные технологии землеустройства)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 - 49 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 32 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 41 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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. Краткая характеристика дисциплины. Основные компоненты грунтов, их влияние на строительные свойства.	2	2	0	0	0	0	0	5
2.	Тема 2. Типы структурных связей грунтов. Формирование структурных связей в процессе генезиса и постгенетических процессов. Инженерно-геологическая классификация грунтов с учетом структурных связей.	2	2	0	0	0	4	0	5
3.	Тема 3. Скальные грунты. Их происхождение, инженерно-геологические свойства. Понятие массива грунтов.	2	2	0	0	0	4	0	5
4.	Тема 4. Дисперсные грунты, условия их образования. Подразделение дисперсных грунтов по типам структурных связей, составу и генезису. Инженерно-геологические свойства дисперсных грунтов.	2	2	0	0	0	4	0	5
5.	Тема 5. Морозные грунты, условия их образования. Подразделения морозных грунтов по составу, степени льдистости и физическим свойствам.	2	2	0	0	0	4	0	5
6.	Тема 6. Искусственные грунты. Особенности подразделения искусственных грунтов по типам структурных связей и генезису.	2	2	0	0	0	4	0	5
7.	Тема 7. Геологические и инженерно-геологические процессы	2	2	0	0	0	6	0	6
8.	Тема 8. Методы технической мелиорации грунтов	2	2	0	0	0	6	0	5
	Итого		16	0	0	0	32	0	41

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Краткая характеристика дисциплины. Основные компоненты грунтов, их влияние на строительные свойства.**

Основные этапы развития дисциплины "Инженерная геология". Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценке. Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов. Влияние строения грунтов на их свойства. Вода в грунтах. Обменные ионы в грунтах и их влияние на микростроение и свойства грунтов. Влияние газового компонента на свойства грунтов. Влияние макро- и микроорганизмов на свойства грунтов.

**Тема 2. Типы структурных связей грунтов. Формирование структурных связей в процессе генезиса и постгенетических процессов. Инженерно-геологическая классификация грунтов с учетом структурных связей.**

Структурные связи в горных породах (химические, механические, водно-коллоидные, молекулярные и др.) и влияние их на свойства пород. Формирование структурных связей в процессе генезиса пород и под влиянием постгенетических процессов. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей. Принципы выделения таксономических единиц.

**Тема 3. Скальные грунты. Их происхождение, инженерно-геологические свойства. Понятие массива грунтов.**

I класс - скальные грунты. Инженерно-геологические особенности магматических горных пород. Инженерно-геологические особенности метаморфических горных пород. Инженерно-геологические особенности осадочных сцементированных горных пород. Физико-химические свойства скальных грунтов. Механические свойства грунтов. Массивы грунта, особенности их изучения.

**Тема 4. Дисперсные грунты, условия их образования. Подразделение дисперсных грунтов по типам структурных связей, составу и генезису. Инженерно-геологические свойства дисперсных грунтов.**

II класс - дисперсные грунты. Подразделение дисперсных грунтов по типам структурных связей. Инженерно-геологические особенности несвязанных грунтов (пески, крупнообломочные). Инженерно-геологические особенности связанных грунтов (глины, суглинки, супеси). Инженерно-геологические особенности органо-минеральных грунтов (почвы, илы и сапропели). Инженерно-геологические свойства органических грунтов (торф, заторфованные глины и пески).

**Тема 5. Морозные грунты, условия их образования. Подразделения морозных грунтов по составу, степени льдистости и физическим свойствам.**

III класс - морозные грунты. Особенности подразделения морозных грунтов в зависимости от состава, температурно-влажностных условий и продолжительности существования в морозном состоянии. Ледяные грунты (внутригрунтовые, погребенные, пещерно-жилвные). Инженерно-геологические свойства морозных грунтов, измеряемые параметры.

**Тема 6. Искусственные грунты. Особенности подразделения искусственных грунтов по типам структурных связей и генезису.**

IV класс - искусственные грунты. Подразделение искусственных грунтов. Искусственные скальные грунты. Искусственные дисперсные грунты. Насыпные грунты. Намывные грунты. Культурные слои. Складированные бытовые отходы - как грунты. Шламы - как грунты. Физико-механические свойства различных типов искусственных грунтов.

**Тема 7. Геологические и инженерно-геологические процессы**

Классификация геодинамических процессов. Процессы, связанные с морскими водами: разрушение береговой линии, методы борьбы с абразией. Процессы, связанные с поверхностными водами: временные потоки (промоины, площадной смыв), постоянные речные потоки (затопление, смывы грунта). Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия. Гравитационные процессы. Наведенная сейсмичность. Геодинамические процессы криолитозоны.

**Тема 8. Методы технической мелиорации грунтов**

Понятие "техническая мелиорация грунтов". Системы водоосушения обводненных грунтов: дренажи, открытый водоотлив, иглофильтровое водопонижение. Методики уплотнения рыхлых обломочных и искусственных грунтов: статическое, уплотнение, динамическое уплотнение, ударное уплотнение, уплотнение сваями, уплотнение взрывами взрывчатых веществ. Физико-химические методы преобразования естественных и искусственных грунтов.

## **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

<https://znanium.com/> - <http://www.learner.org/inhttp://znanium.com/bookread2.php?book=454379>.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537674teractives/dinamicearth/>

<http://www.geokniga.org/> -

<http://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-burenie-i-oborudovanie-gidrogeologicheskikh-i-vodozabornyh-skvazhin.pdf>

<http://znanium.com/> - <http://znanium.com/bookread2.php?book=347235>

## **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.



**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.

Специализированная лаборатория.

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

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

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии землеустройства".



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

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

#### Основная литература:

1. Механика грунтов/Абуханов А.З. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011616-7, Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=454379>
2. Ананьев В. П. Инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, А.Н. Юлин. ? 7-е изд., стереотип. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 575 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/769085>
3. Специальная инженерная геология: Учебник/Ананьев В.П., Потапов А.Д., Филькин Н.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 263 с. - (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-010407-2 Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487350>

#### Дополнительная литература:

1. Основы инженерной геологии: Учебник/Платов Н. А. - 3 изд., перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 187 с. ISBN 978-5-16-010411-9, 300 экз. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=487378>
2. Почвоведение и инженерная геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Захаров [и др.]. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 256 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107911>
3. Гальперин А.М., Геология: Часть IV. Инженерная геология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Гальперин А.М., Зайцев В.С. - М. : Горная книга, 2009. - 559 с. - ISBN 978-5-98672-158-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721583.html>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.22 Инженерная геология

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

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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 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.