

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Инженерная геология

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

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)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Новоселов О.Г. (Кафедра технологии строительства и управления недвижимостью, Инженерно-строительное отделение), shi-set@mail.ru Тимиров Э.В.

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-5	Способен участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать основы инженерных изысканиях работ и проектно-изыскательской деятельности в строительной отрасли (в сфере инженерной геологии)

Должен уметь:

Уметь осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли (в сфере инженерной геологии)

Должен владеть:

Владеть навыком участвовать в инженерных изысканиях и осуществлять техническое руководство проектно-изыскательскими работами в строительной отрасли (в сфере инженерной геологии)

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность и готовность применять полученные знания в инженерных изысканиях для руководство работами в строительной отрасли (в сфере инженерной геологии)

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.11 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений (Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 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 - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 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. Тема 1. Строение и состав Земли. Основы минералогии	1	2	0	2	8

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Тема 2. Образования горных пород, их генетическая классификация.	1	2	0	2	8
3.	Тема 3. Тема 3. Движения земной коры и литосферы, их выраженность в рельефе	1	2	0	2	8
4.	Тема 4. Тема 4. Сведения о составе и строении подземной гидросферы	1	2	0	2	8
5.	Тема 5. Тема 5. Динамика и режим подземных вод ские изыскания и исследования.	1	2	0	2	8
6.	Тема 6. Тема 6. Элементы генетического грунтоведения	1	2	0	2	8
7.	Тема 7. Тема 7. Инженерно-геологические процессы	1	4	0	4	16
8.	Тема 8. Тема 8. Инженерно-геологические изыскания и исследования.	1	2	0	2	8
	Итого		18	0	18	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Тема 1. Строение и состав Земли. Основы минералогии

Геология, как наука о рациональном использовании и охране геологической среды. Инженерно-геологические изыскания как элемент системы инженерных изысканий в строительстве для обоснования проектов сооружений, обеспечения технической возможности, экономической и социально-экологической эффективности строительства. Понятие о природно-технических системах ?сооружение - геологическая среда?. Функции строителей в получении, восприятии и учете инженерно-геологической информации.

Строение и тепловой режим Земли и земной коры. Значение взаимодействия геосфер. Породообразующие минералы, их классификация, диагностические признаки и свойства.

Практическая работа:

1. Основы минералогии. Физико-химические свойства минералов
2. Породообразующие минералы.

Тема 2. Тема 2. Образования горных пород, их генетическая классификация.

Горные породы, их генетическая и инженерно-геологическая классификация. Важнейшие особенности магматических, осадочных и метаморфических горных пород: происхождение, минеральный состав, структура, текстура, первичные формы залегания, физические свойства и подверженность геологическим процессам. Понятие об абсолютном и относительном возрасте горных пород. Международная стратиграфическая шкала геологического времени, ее значение в практике инженерно-геологических изысканий в строительстве.

Практическая работа:

3. Магматические горные породы.
4. Осадочные горные породы.
5. Метаморфические горные породы.
6. Определение твердости по шкале МООСА.

Тема 3. Тема 3. Движения земной коры и литосферы, их выраженность в рельефе

Движение земной коры, их выражение в рельефе, составе и мощности осадков, дислокации горных пород. Виды неразрывных и разрывных дислокаций их влияние на изменение состояния и свойств массива горных пород. Генетические типы континентальных отложений и их инженерно-геологическая характеристика.

Геологические карты и геологические разрезы, методика их построения.

Практическая работа: 10. Инженерно-геологический разрез (по вариантам).

Тема 4. Тема 4. Сведения о составе и строении подземной гидросферы

Виды воды в горных породах. Понятие о водовмещающих и водоупорных породах, зоне аэрации и водоносных горизонтах. Типы водовмещающего пространства ? поровое, трещинное, карстовое. Химический состав и агрессивность подземных вод. Виды гравитационных вод по условиям залегания (верховодка, грунтовые, межпластовые) и условиям движения (безнапорные, напорные, поровые, трещинные, карстовые). Понятие о режиме подземных вод, природных и техногенных причинах изменения их уровня, состава, температуры и свойства.

Тема 5. Динамика и режим подземных вод ские изыскания и исследования.

Динамика подземных вод. Параметры движения (гидравлический градиент, скорость, расход). Основной закон фильтрации ? закон Дарси. Понятие о плоском и радиальном потоках и определение их производительности. Расчет скорости движения подземных вод, притоках их к скважинам, дренажным канавам и котлованам. Подтопление застроенных территорий: природные и техногенные причины, источники, факторы и закономерности развития. Принципы прогнозирования и инженерной защиты.

Практическая работа: 9. Определение движения грунтовых вод (по вариантам).

Тема 6. Элементы генетического грунтоведения

Понятие о грунтах, как генетически обусловленных многокомпонентных динамичных системах, являющихся основанием, средой и материалом для возведения сооружений. Природа (в т.ч. генетическая) свойств грунтов и их подразделение по характеру структурных связей и плотности. Классификационные показатели для выделения основных типов, видов и разновидностей грунтов по ГОСТ 25100-95. Инженерно-геологические особенности скальных грунтов. Инженерно-геологические особенности пылеватых и глинистых грунтов. Специфика свойств и значение в строительстве почв, биогенных грунтов (илы, торф и др.) и техногенных грунтов. Основные задачи и методы технической мелиорации скальных и нескальных грунтов.

Тема 7. Инженерно-геологические процессы

Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах и явлениях, их общие и отличительные черты. Основные группы экзогенных геологических процессов (физические, физико-химические, биохимические, гидродинамические, аэродинамические, гравитационные, теплофизические). Инженерные мероприятия по их предупреждению, локализации и ограничению развития. Объемные деформации и изменения свойств грунтов в результате физических, физико-химических и биологических процессов ? выветривание, уплотнение, разуплотнение, набухание, усадка, просадка, карст, пlyingуны и разжижение водонасыщенных песков. Гидродинамические процессы ? суффозия, площадная или линейная эрозия, абразия и аккумуляция наносов. Гравитационные процессы на склонах и в бортах строительных выемок ? обвалы, осыпи, сели, лавины, солифлюкция. Сезонно-мерзлые и многолетнемерзлые породы, строение толщ и гидрогеологические условия в зоне многолетней мерзлоты. Процессы промерзания и оттаивания пород, мерзлотные явления ? трещинообразование, пучение, термокарст, наледи, деградация мерзлоты.

Тема 8. Инженерно-геологические изыскания и исследования.

Инженерно-геологические регионы. Региональные банки инженерно-геологических данных.

Организация и стадии (в период изыскания, строительства), основные методы: рекогносцировка, съемка, буровые и горно-проходческие работы, геофизические и другие.

Практическая работа: 7. Расчет объема вскрыши карьера (по вариантам).

8. Расчет объема полезного ископаемого карьера (по вариантам).

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)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 1			
<i>Текущий контроль</i>			
1	Лабораторные работы	ОПК-5	1. Тема 1. Строение и состав Земли. Основы минералогии 2. Тема 2. Образования горных пород, их генетическая классификация. 3. Тема 3. Движения земной коры и литосферы, их выраженность в рельефе 4. Тема 4. Сведения о составе и строении подземной гидросферы 5. Тема 5. Динамика и режим подземных вод ские изыскания и исследования. 6. Тема 6. Элементы генетического грунтоведения 7. Тема 7. Инженерно-геологические процессы
2	Устный опрос	ОПК-5	1. Тема 1. Строение и состав Земли. Основы минералогии 2. Тема 2. Образования горных пород, их генетическая классификация. 3. Тема 3. Движения земной коры и литосферы, их выраженность в рельефе 4. Тема 4. Сведения о составе и строении подземной гидросферы
3	Дискуссия	ОПК-5	5. Тема 5. Динамика и режим подземных вод ские изыскания и исследования. 6. Тема 6. Элементы генетического грунтоведения 7. Тема 7. Инженерно-геологические процессы 8. Тема 8. Инженерно-геологические изыскания и исследования.
	Зачет	ОПК-5	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 1					
<i>Текущий контроль</i>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Дискуссия	Высокий уровень владения материалом по теме дискуссии. Превосходное умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Высокий уровень этики ведения дискуссии.	Средний уровень владения материалом по теме дискуссии. Хорошее умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Средний уровень этики ведения дискуссии.	Низкий уровень владения материалом по теме дискуссии. Слабое умение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Низкий уровень этики ведения дискуссии.	Недостаточный уровень владения материалом по теме дискуссии. Неумение формулировать свою позицию, отстаивать её в споре, задавать вопросы, обсуждать дискуссионные положения. Отсутствие этики ведения дискуссии.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Приложение. Развёрнутое содержание оценочных средств - в прикрепленном файле [F201609624/Porodoobrazuyushhie_mineraly.pdf](https://www.f201609624/Porodoobrazuyushhie_mineraly.pdf)

Семестр 1

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

1. Основы минералогии. Физико-химические свойства минералов
2. Породообразующие минералы.
3. Магматические горные породы.
4. Осадочные горные породы.
5. Метаморфические горные породы.
6. Определение твердости по шкале МООСА.
7. Расчет объема вскрыши карьера (по вариантам).
8. Расчет объема полезного ископаемого карьера (по вариантам).
9. Определение движения грунтовых вод (по вариантам).
10. Инженерно-геологический разрез (по вариантам).

Механизм оценивания контрольной работы (максимум 30 баллов)

30 баллов ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, должны быть выполнены не менее 85% заданий.

20 баллов ставится за работу, при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Должны быть выполнены от 67 до 84% заданий

10 баллов ставится, если правильно выполнил не менее 50% всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4

1. Геология как комплексная наука. Инженерная геология и ее задачи.
2. Земля и земная кора. Оболочки земли.
3. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород. Геохронологическая шкала.
4. Основные породообразующие минералы, их происхождение и классификация.
5. Физические свойства минералов. Шкала твердости МООСа.
6. Горные породы. Их происхождение и классификация.
7. Магматические горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
8. Метаморфические горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
9. Осадочные горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
10. Структура земной коры. Платформы и геосинклинали. Складчатые и разрывные дислокации осадочных горных пород.
11. Сейсмические процессы и их результаты. Особенности строительства в сейсмических районах.
12. Вулканизм, типы вулканов. Особенности строительства в вулканических районах.
13. Подземные воды. Их происхождение и свойства.
14. Классификация подземных вод.
15. Верховодка, ее происхождение и особенности.
16. Грунтовые воды, их происхождение и особенности.
17. Межпластовые воды. Напорность межпластовых вод.
18. Карты грунтовых вод. Гидроизогипсы.
19. Основной закон движения грунтовых вод (з-н Дарси).
20. Коэффициент фильтрации и методы его определения.

Механизм оценивания устного опроса (максимум 10 баллов)

Развернутый ответ на 1 вопрос ? 1 балл

Не полный ответ на вопрос ? 0.5 балла.

Частичный ответ на вопрос ? 0.25 балла.

3. Дискуссия

Темы 5, 6, 7, 8

21. Методы определения направления и скорости потока грунтовых вод.
22. Депрессионная воронка и радиус влияния. Дренажные траншеи.
23. Методы борьбы с грунтовыми водами. Виды и типы дренажей.
24. Процесс выветривания. Виды выветривания. Борьба с выветриванием.
25. Геологическая деятельность ветра. Подвижные и неподвижные ветровые (эоловые) отложения.
26. Деятельность атмосферных вод. плоскостная струйчатая эрозия. Оврагообразование и методы борьбы с оврагами.
27. Сели и снежные лавины. Особенности их образования и методы борьбы с ними.
28. Геологическая деятельность рек. Речные террасы. Элементы речных долин.
29. Геологическая деятельность моря. Борьба с разрушительной работой моря.
30. Озера и болота, их происхождение. Особенности строительства на заболоченных землях.
31. Геологическая деятельность ледников. Флювигляциальные отложения.
32. Осыпи, обвалы, курумы, оползни. Меры борьбы с ними.
33. Суффозия и карст. Способы борьбы с ними.
34. Плывуны. Способы борьбы с плывунами.
35. Просадочные явления в лессовых породах. Борьба с просадочностью.
36. Сезонная и вечная мерзлота. Криогенные явления в районах вечной мерзлоты. Особенности строительства в районах вечной мерзлоты.
37. Инженерно-геологические исследования, их задачи и этапы.
38. Инженерно-геологическая съемка. Геологические карты и разрезы.
39. Разведочные выработки и опробование пород.
40. Геофизические лабораторные и полевые методы исследования грунтов. Стационарные наблюдения.
41. Разведка месторождений природных строительных материалов и подсчет их запасов.
42. Особенности инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства.

Механизм оценивания (максимум 30 баллов)

Развернутый ответ на 1 вопрос ? 1 балл

Не полный ответ на вопрос ? 0.5 балла.

Частичный ответ на вопрос ? 0.25 балла.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Геология как комплексная наука. Инженерная геология и ее задачи.
2. Земля и земная кора. Оболочки земли.
3. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород. Геохронологическая шкала.
4. Основные породообразующие минералы, их происхождение и классификация.
5. Физические свойства минералов. Шкала твердости МООСа.
6. Горные породы. Их происхождение и классификация.
7. Магматические горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
8. Метаморфические горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
9. Осадочные горные породы, их происхождение, классификация и свойства.
10. Структура земной коры. Платформы и геосинклинали. Складчатые и разрывные дислокации осадочных горных пород.
11. Сейсмические процессы и их результаты. Особенности строительства в сейсмических районах.
12. Вулканизм, типы вулканов. Особенности строительства в вулканических районах.
13. Подземные воды. Их происхождение и свойства.
14. Классификация подземных вод.
15. Верховодка, ее происхождение и особенности.
16. Грунтовые воды, их происхождение и особенности.
17. Межпластовые воды. Напорность межпластовых вод.
18. Карты грунтовых вод. Гидроизогипсы.
19. Основной закон движения грунтовых вод (з-н Дарси).
20. Коэффициент фильтрации и методы его определения.
21. Методы определения направления и скорости потока грунтовых вод.
22. Депрессионная воронка и радиус влияния. Дренажные траншеи.
23. Методы борьбы с грунтовыми водами. Виды и типы дренажей.
24. Процесс выветривания. Виды выветривания. Борьба с выветриванием.
25. Геологическая деятельность ветра. Подвижные и неподвижные ветровые (эоловые) отложения.
26. Деятельность атмосферных вод. плоскостная струйчатая эрозия. Оврагообразование и методы борьбы с оврагами.
27. Сели и снежные лавины. Особенности их образования и методы борьбы с ними.
28. Геологическая деятельность рек. Речные террасы. Элементы речных долин.
29. Геологическая деятельность моря. Борьба с разрушительной работой моря.
30. Озера и болота, их происхождение. Особенности строительства на заболоченных землях.
31. Геологическая деятельность ледников. Флювигляциальные отложения.
32. Осыпи, обвалы, курумы, оползни. Меры борьбы с ними.
33. Суффозия и карст. Способы борьбы с ними.
34. Плывуны. Способы борьбы с плывунами.
35. Просадочные явления в лессовых породах. Борьба с просадочностью.
36. Сезонная и вечная мерзлота. Криогенные явления в районах вечной мерзлоты. Особенности строительства в районах вечной мерзлоты.
37. Инженерно-геологические исследования, их задачи и этапы.
38. Инженерно-геологическая съемка. Геологические карты и разрезы.
39. Разведочные выработки и опробование пород.
40. Геофизические лабораторные и полевые методы исследования грунтов. Стационарные наблюдения.
41. Разведка месторождений природных строительных материалов и подсчет их запасов.
42. Особенности инженерно-геологических изысканий для различных видов строительства.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 1			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	30
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10
Дискуссия	На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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)

журнала Автомобильные дороги - <https://www.booksite.ru/dorogi/>

Сайт научно-методическая поддержка студентов специальности "Автомобильные дороги и аэродромы" - www.timirovjob.ru

Электронно-образовательный ресурс - <http://tulpar.kpfu.ru/course/view.php?id=1186>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекции по учебной дисциплине проводятся в форме диалога (интерактивные). Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.</p>
лабораторные работы	<p>Для того чтобы занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, при необходимости сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.</p> <p>Работа на занятиях предполагает активное участие студентов в экспериментальных исследованиях и расчетах. Для подготовки к занятиям по каждой теме разработаны методические указания, которые выдаются каждому студенту на руки перед каждой работой. После выполнения работ студенты защищают выполненные работы.</p>
самостоятельная работа	<p>Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	<p>Целью устного собеседования являются обобщение и закрепление изученного курса. Студентам предлагаются для освещения сквозные концептуальные проблемы. При подготовке следует использовать лекционный материал и учебную литературу. Для более глубокого постижения курса и более основательной подготовки рекомендуется познакомиться с указанной дополнительной литературой. Готовясь к семинару, студент должен, прежде всего, ознакомиться с общим планом семинарского занятия. Следует внимательно прочесть свой конспект лекции по изучаемой теме и рекомендуемую к теме семинара литературу. При этом важно научиться выделять в рассматриваемой проблеме самое главное и сосредотачивать на нем основное внимание при подготовке. С новыми терминами и понятиями следует ознакомиться в предлагаемом глоссарии, словаре или энциклопедии. Ответ на каждый вопрос из плана семинарского занятия должен быть доказательным и аргументированным, студенту нужно уметь отстаивать свою точку зрения. Для этого следует использовать документы, монографическую, учебную и справочную литературу. Активно участвуя в обсуждении проблем на семинарах, студенты учатся последовательно мыслить, логически рассуждать, внимательно слушать своих товарищей, принимать участие в спорах и дискуссиях. Для успешной подготовки к устному опросу, студент должен законспектировать рекомендуемую литературу, внимательно осмыслить фактический материал и сделать выводы. Студенту надлежит хорошо подготовиться, чтобы иметь возможность грамотно и полно ответить на заданные ему вопросы, суметь сделать выводы и показать значимость данной проблемы для изучаемого курса. Студенту необходимо также дать анализ той литературы, которой он воспользовался при подготовке к устному опросу на семинарском занятии. При подготовке, студент должен правильно оценить вопрос, который он взял для выступления к семинарскому занятию. Но для того чтобы правильно и четко ответить на поставленный вопрос, необходимо правильно уметь пользоваться учебной и дополнительной литературой. Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков: - связь выступления с предшествующей темой или вопросом. - раскрытие сущности проблемы. - методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности. Разумеется, студент не обязан строго придерживаться такого порядка изложения, но все аспекты вопроса должны быть освещены, что обеспечит выступлению необходимую полноту и завершенность. Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.</p>
дискуссия	<p>На занятии преподаватель формулирует проблему, не имеющую однозначного решения. Обучающиеся предлагают решения, формулируют свою позицию, задают друг другу вопросы, выдвигают аргументы и контраргументы в режиме дискуссии. Оцениваются владение материалом, способность генерировать свои идеи и давать обоснованную оценку чужим идеям, задавать вопросы и отвечать на вопросы, работать в группе, придерживаться этики ведения дискуссии.</p> <p>При подготовке студент должен познакомиться с достаточным количеством литературных источников по означенной проблеме, предпочтение отдавать литературе, опубликованной в течение последних 5 лет, проработать содержание лекционных и семинарских занятий. Допускается обращение к Интернетсайтам. Список литературы, предлагаемый в данных методических указаниях, поможет определить круг авторов, на труды которых следует обратить особое внимание.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Подготовка к зачету способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачету, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачете студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Требования к организации подготовки к зачетам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неумотительные занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать у товарища), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к зачетам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов. Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время сессии для систематизации знаний</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 специальности: 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений" и специализации "Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Милютин А. Г. Геология : учебник для бакалавров / А. Г. Милютин ; Моск. гос. открытый ун-т. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2012. - 544 с. : рис. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 541-543. - Гриф МО. - (Посвящ. 80-летию МГОУ им. В. С. Черномырдина). - В пер. - ISBN 978-5-9916-1436-8. - Текст : непосредственный (25 экз).
2. 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. - URL : <https://e.lanbook.com/book/90861> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.
3. Ганжара Н.Ф. Геология с основами геоморфологии: учебное пособие / Н.Ф. Ганжара. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 207 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009905-7. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/461327> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.
4. Венгеров А. С. Геология: учебное пособие / М.В. Венгерова, А.С. Венгеров. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2017. - 176 с. - ISBN 978-5-9765-3061-4. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/959380> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Ермолов В.А. Геология. В 2-х частях. Часть II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / В.А. Ермолов. - Москва : Издательство Московского государственного горного университета, 2005. - 392 с. - ISBN 5-7418-0396-2. - ISBN <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803962.html> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.
2. Плакс Д.П. Геология : учебное пособие / Д.П. Плакс, М.А. Богдасаров. - Минск : Выш. шк., 2016. - 431 с. - ISBN 978-985-06-2651-6. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850626516.html> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.
3. Рапацкая Л.А. Общая геология : учебное пособие для студентов вузов / Л.А. Рапацкая. - Москва : Абрис, 2012. - 448 с. - ISBN 978-5-4372-0065-0. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200650.html> (дата обращения: 29.05.2020). - Текст : электронный.
4. Короновский Н. В. Общая геология : учебник / Н.В. Короновский. - 2-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 474 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104439-1. - URL : <https://znanium.com/catalog/product/1002052> (дата обращения: 29.05.2020) - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.11 Инженерная геология

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

Специальность: 08.05.01 - Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация выпускника: инженер-строитель

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.