

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

**Программа дисциплины**  
Инженерная геология Б1.Б.14.2

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Жаркова Н.И. , Королев Э.А.

**Рецензент(ы):**

Латыпов А.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Королев Э. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 329716

Казань  
2016

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Жаркова Н.И. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Nadezda.Zharkova@kpfu.ru ; Королев Э.А. , Edik.Korolev@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Особенности инженерно-геологического изучения состава и строения горных пород и почв. Инженерно-геологическое подразделение горных пород. Свойства грунтов и их изменения под действием различных факторов. Инженерно-геологическая характеристика массивов горных пород. Скальные, дисперсные и искусственные грунты. Методы технической мелиорации грунтов.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Дисциплина Б1.Б14.2 относится к профессиональному циклу ООП бакалавриата по направлению подготовки "Геология" и изучается на 3 курсе в 5-ом семестре. Необходима хорошая общегеологическая подготовка, выражающаяся в понимании основ "Общей геологии" и "Минералогии", "Петрографии и Литологии", "Структурной геологии", "Геохимии" а также знания "Гидрогеологии". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения вариативных профильных дисциплин и освоения магистерских программ геологического профиля, а также для успешной профессиональной деятельности.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-4 (профессиональные компетенции)	готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью(профилем) программы бакалавриата)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)
ПК-6 (профессиональные компетенции)	готовностью в составе научно-производственного коллектива участвовать в составлении карт, схем, разрезов и другой установленной отчетности по утвержденным формам

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью участвовать в составлении проектов и сметной документации производственных геологических работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

обладать теоретическими и практическими знаниями о физических, физико-химических и физико-механических свойствах грунтов и их изменениях под действием разнообразных факторов;

2. должен уметь:

ориентироваться в методах инженерно-геологического изучения грунтов;

иметь необходимые знания и навыки для проведения лабораторных исследований грунтов, с использованием стандартных и некоторых авторских методик.

3. должен владеть:

знаниями методов инженерно-геологических полевых и лабораторных исследований, методами обработки, анализа полученных данных.

способен работать на полевых и лабораторных геологических приборах, установках и оборудовании;

способен использовать информацию из различных источников для решения профессиональных задач;

способен самостоятельно пользоваться методами инженерно-геологического изучения грунтов;

готов применять на практике методы сбора, обработки, анализа, обобщения геологической лабораторной информации и инженерно-геологических полевых исследований;

готов работать с компьютером для занесения и обработки информации.

способен применять теоретические и практические знания о физических, физико-химических и физико-механических свойствах грунтов и их изменениях под действием разнообразных факторов;

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Краткая характеристика дисциплины. Содержание и значение инженерной геологии. История становления и современное состояние науки.	5	1	2	0	0	тестирование
2.	Тема 2. Инженерно-геологическое изучение состава и строения горных пород и почв Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценки. 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.	5	2-3	2	0	4	письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Геологическое подразделение горных пород Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород. Формирование структурных связей в процессе генезиса по-род и под влиянием постгенетических процессов. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.	5	4-6	2	0	6	коллоквиум
4.	Тема 4. Свойства грунтов и их изменения под действием различных факторов Физические свойства грунтов (теплофизические, электро-магнитные). Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, элек-трокинетические, диффузные, осмотические и др.). Физико-механические свойства грунтов (деформационные, реологические, сопротивление грунтов одноосному сжатию, разрыву и сдвигу).	5	7-8	2	0	4	письменная работа
5.	Тема 5. Общая классификация грунтов. Характеристика наиболее распространённых скальных, полускальных, дисперсных грунтов	5	9	2	0	4	контрольная работа коллоквиум

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Классификация геологических и инженерно-геологических процессов. Сейсмические явления.	5	10-12	2	0	6	письменная работа
7.	Тема 7. Склоновые процессы. Факторы формирования, различные методики оценки устойчивости склонов, противообвальные, противоосыпные и противооползневые мероприятия	5	13-14	3	0	6	письменная работа
8.	Тема 8. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия: факторы формирования, прогноз и оценка активности процессов, противокарстовые и противосуффозионные мероприятия. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: речная и овражная эрозия, абразия: факторы формирования, прогноз, оценка, мероприятия по борьбе.	5	15-16	3	0	6	контрольная работа коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. Краткая характеристика дисциплины. Содержание и значение инженерной геологии. История становления и современное состояние науки.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Объект, предмет, цели, задачи и методы инженерной геологии. Основные разделы инженерной геологии. Понятие об инженерно-геологических условиях. Грунтоведение. Связь грунтоведения с другими науками. Понятие о грунтах. Компонентный состав грунтов.



**Тема 2. Инженерно-геологическое изучение состава и строения горных пород и почв**  
**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.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Состав грунтов: Твёрдая компонента грунтов: особенности строения и основные свойства породообразующих минералов, органического вещества и органо-минеральных комплексов, льда. Жидкая компонента: виды воды в грунтах. Влияние различных видов воды на свойства грунтов. Газовая компонента: состав и состояние газов в грунтах. Влияние газов на свойства грунтов. Живая компонента грунтов. Влияние макро- и микроорганизмов на состав, строение и свойства грунтов. Микроорганизмы в грунтах, состав и условия существования в литосфере, а также их влияние на свойства грунтов.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦1. Знакомство с оборудованием учебной лаборатории грунтоведения. Ознакомление с техникой безопасности работы в лаборатории.

**Тема 3. Геологическое подразделение горных пород Структурные связи в горных породах 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.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Взаимодействие компонентов грунтов: Понятие о структурном элементе грунта. Размер и морфология твёрдых компонентов, слагающих грунт. Гранулометрический и микроагрегатный состав. Строение грунтов: структура и текстура. Пустотность грунтов. Структурные связи в грунтах различной природы. Теория контактных взаимодействий (виды контактов между структурными элементами).

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦2. Определение содержания органической компоненты грунтов методом сухого сжигания. Практическое занятие ♦3. Разделение грунта на фракции с промывкой водой. Построение кривой неоднородности, расчёт коэффициента неоднородности грунтов по результатам гранулометрического анализа грунтов.

**Тема 4. Свойства грунтов и их изменения под действием различных факторов**  
**Физические свойства грунтов (теплофизические, электро-магнитные).**  
**Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, электрокинетические, диффузные, осмотические и др.). Физико-механические свойства грунтов (деформационные, реологические, сопротивление грунтов одноосному сжатию, разрыву и сдвигу).**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Физические свойства грунтов: Плотность (собственно плотность, плотность минеральной части, плотность сухого грунта, плотность высушенного грунта), теплофизические (теплоёмкость, теплопроводность, температуропроводность, термическое расширение, морозостойкость), электромагнитные (электропроводность, магнитные свойства грунтов). Физико-химические свойства грунтов. Пластичность, набухание, усадочность, липкость, водопрочность. Физико-механические свойства грунтов. Основные понятия (нагрузки, виды механических напряжений, виды деформаций). Деформационные свойства грунтов, основные показатели, основные закономерности. Прочностные свойства: понятие о прочности, прочность на одноосное сжатие, прочность на разрыв, сопротивление грунтов сдвигу, - показатели и основные закономерности. Реологические свойства грунтов: релаксация, время релаксации, консолидация, объёмная и сдвиговая ползучесть, - показатели и основные закономерности.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**



Практическое занятие ♦4. Определение плотности грунтов методом режущего кольца. Определение естественной влажности грунтов термостатным методом. Практическое занятие ♦5. Расчёт пористости, коэффициента пористости, плотности сухого грунта и степени водонасыщения грунта по результатам лабораторных исследований.

### **Тема 5. Общая классификация грунтов. Характеристика наиболее распространённых скальных, полускальных, дисперсных грунтов**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Общая классификация грунтов. Состав, строение и свойства скальных грунтов (магматические, метаморфические, осадочные сцементированные, хемогенные, скальные искусственные грунты). Инженерно-геологические особенности магматических горных пород. Инженерно-геологические особенности метаморфических горных пород. Инженерно-геологические особенности осадочных сцементированных горных пород. Состав, строение и свойства дисперсных грунтов (несвязные (крупно- и мелкообломочные), связные (глинистые, лёссовые, органогенные, торф, почвы, сапропелевые), техногенные дисперсные). Инженерно-геологические особенности несвязанных грунтов. Инженерно-геологические особенности связанных грунтов. Инженерно-геологические особенности почв и торфов. Подразделение искусственных грунтов. Искусственные скальные грунты. Искусственные дисперсные грунты (сильно измененные, значительно измененные).

#### **лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦6. Определение влажности нижнего предела пластичности. Определение влажности верхнего предела пластичности. Расчёт числа пластичности и консистенции грунтов.

### **Тема 6. Классификация геологических и инженерно-геологических процессов. Сейсмические явления.**

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о геологических и инженерно-геологических процессах в массивах грунтов. Различные классификации геологических и инженерно-геологических процессов. Эндогенные геологические процессы: сейсмичность, основные показатели сейсмичности, методы оценки и прогноза землетрясений, наведённая сейсмичность, особенности инженерной подготовки и сейсмостойкое строительство.

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦ 7. Определение параметров размокаемости. Определение параметров усадочности. .

### **Тема 7. Склоновые процессы. Факторы формирования, различные методики оценки устойчивости склонов, противообвальные, противоосыпные и противооползневые мероприятия**

#### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Осыпи: распространение, природные и техногенные факторы формирования, количественная оценка, противоосыпные мероприятия. Обвалы: распространение, природные и техногенные факторы формирования, количественная оценка, противообвальные мероприятия. Оползни, различные классификации оползней, природные и техногенные факторы формирования, количественная оценка напряжённого состояния склонов и откосов, противооползневые мероприятия.

#### **лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦8. Расчёт коэффициента сжимаемости и модуля деформации по результатам компрессионных испытаний. Расчёт параметров сопротивления грунтов сдвигу.

### **Тема 8. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия: факторы формирования, прогноз и оценка активности процессов, противокарстовые и противосуффозионные мероприятия. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: речная и овражная эрозия, абразия: факторы формирования, прогноз, оценка, мероприятия по борьбе.**

#### **лекционное занятие (3 часа(ов)):**

Экзогенные геологические процессы: речная и овражная эрозия, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз развития эрозионных процессов, противоэрозионные мероприятия. Экзогенные геологические процессы: подтопление и заболачивание, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз развития процессов подтопления и заболачивания, меры борьбы. Суффозия, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз развития процессов суффозии, противосуффозионные мероприятия. Карст и карстово-суффозионные процессы, природные и техногенные факторы формирования, оценка и прогноз их развития, противокарстовые мероприятия.

**лабораторная работа (6 часа(ов)):**

Практическое занятие ♦9 Расчёт устойчивости оползневого тела с известной плоской поверхностью скольжения

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Краткая характеристика дисциплины. Содержание и значение инженерной геологии. История становления и современное состояние науки.	5	1	подготовка к тестированию	2	тестирование
2.	Тема 2. Инженерно-геологическое изучение состава и строения гор-ных пород и почв Роль генезиса и петрографических особенностей горных по-род при их инженерно-геологической оценки. 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.	5	2-3	подготовка к письменной работе	6	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Геологическое подразделение горных пород Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород. Формирование структурных связей в процессе генезиса по-род и под влиянием постгенетических процессов. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.	5	4-6	подготовка к коллоквиуму	8	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	0	контрольная работа
4.	Тема 4. Свойства грунтов и их изменения под действием различных факторов Физические свойства грунтов (теплофизические, электро-магнитные). Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, элек-трокинетические, диффузные, осмотические и др.). Физико-механические свойства грунтов (деформационные, реологические, сопротивление грунтов одноосному сжатию, разрыву и сдвигу).	5	7-8	подготовка к письменной работе	6	письменная работа
5.	Тема 5. Общая классификация грунтов. Характеристика наиболее распространённых скальных, полускальных, дисперсных грунтов	5	9	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Классификация геологических и инженерно-геологических процессов. Сейсмические явления.	5	10-12	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
7.	Тема 7. Склоновые процессы. Факторы формирования, различные методики оценки устойчивости склонов, противообвальные, противоосыпные и противооползневые мероприятия	5	13-14	подготовка к письменной работе	8	письменная работа
8.	Тема 8. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия: факторы формирования, прогноз и оценка активности процессов, противокарстовые и противосуффозионные мероприятия. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: речная и овражная эрозия, абразия: факторы формирования, прогноз, оценка, мероприятия по борьбе.	5	15-16	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум
				подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе изучения курса предполагается использование ЭОР "Инженерная геология" на основе пакета E-learning Moodle для изучения некоторых частей курса. Все лекционные занятия проводятся в виде мультимедийных презентаций. Практические темы курса осваиваются на лабораторных занятиях с использованием соответствующих приборов и оборудования и последующей защитой результатов лабораторных работ. Часть тем теоретического курса предлагаются студентам для внеаудиторной работы, с последующим обсуждением материала на коллоквиумах.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

## **Тема 1. Краткая характеристика дисциплины. Содержание и значение инженерной геологии. История становления и современное состояние науки.**

тестирование , примерные вопросы:

Практическое занятие ♦1. Знакомство с оборудованием учебной лаборатории грунтоведения. Ознакомление с техникой безопасности работы в лаборатории. Тест. Сдача теста по технике безопасности

## **Тема 2. Инженерно-геологическое изучение состава и строения гор-ных пород и почв Роль генезиса и петрографических особенностей горных по-род при их инженерно-геологической оценки. 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.**

письменная работа , примерные вопросы:

Практическое занятие ♦2. Определение содержания органической компоненты грунтов методом сухого сжигания. Практическое занятие ♦3. Разделение грунта на фракции с промывкой водой. Построение кривой неоднородности, расчёт коэффициента неоднородности грунтов по результатам гранулометрического анализа грунтов.

## **Тема 3. Геологическое подразделение горных пород Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород. Формирование структурных связей в процессе генезиса по-род и под влиянием постгенетических процессов. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Коллоквиум ♦1 Состав грунтов: Твёрдая, жидкая, живая и газообразная компоненты грунтов.

контрольная работа , примерные вопросы:

## **Тема 4. Свойства грунтов и их изменения под действием различных факторов Физические свойства грунтов (теплофизические, электро-магнитные). Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, элек-трокинетические, диффузные, осмотические и др.). Физико-механические свойства грунтов (деформационные, реологические, сопротивление грунтов одноосному сжатию, разрыву и сдвигу).**

письменная работа , примерные вопросы:

Практическое занятие ♦4. Определение плотности грунтов методом режущего кольца. Определение естественной влажности грунтов термостатным методом. Практическое занятие ♦5. Расчёт пористости, коэффициента пористости, плотности сухого грунта и степени водонасыщения грунта по результатам лабораторных исследований.

## **Тема 5. Общая классификация грунтов. Характеристика наиболее распространённых скальных, полускальных, дисперсных грунтов**

коллоквиум , примерные вопросы:

Коллоквиум ♦2 Физические, физико-механические и физико-химические свойства грунтов

контрольная работа , примерные вопросы:

Состав, строение и свойства грунтов.

## **Тема 6. Классификация геологических и инженерно-геологических процессов. Сейсмические явления.**

письменная работа , примерные вопросы:

Практическое занятие ♦6. Определение влажности нижнего предела пластичности. Определение влажности верхнего предела пластичности. Расчёт числа пластичности и консистенции грунтов. Практическое занятие ♦ 7. Определение параметров размокаемости. Определение параметров усадочности.

## **Тема 7. Склоновые процессы. Факторы формирования, различные методики оценки устойчивости склонов, противообвальные, противоосыпные и противооползневые мероприятия**

письменная работа , примерные вопросы:

Практическое занятие ♦8. Расчёт коэффициента сжимаемости и модуля деформации по результатам компрессионных испытаний. Расчёт параметров сопротивления грунтов сдвигу.  
Практическое занятие ♦9 Расчёт устойчивости оползневого тела с известной плоской поверхностью скольжения. Практическое занятие ♦10 Построение инженерно-геологической колонки

**Тема 8. Процессы, связанные с деятельностью подземных вод: карст, суффозия: факторы формирования, прогноз и оценка активности процессов, противокарстовые и противосуффозионные мероприятия. Процессы, связанные с деятельностью поверхностных вод: речная и овражная эрозия, абразия: факторы формирования, прогноз, оценка, мероприятия по борьбе.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Коллоквиум ♦3 Количественные методы определения геодинамической опасности

контрольная работа , примерные вопросы:

Геологические и инженерно-геологические процессы: факторы формирования, прогноз, оценка, мероприятия по борьбе с ними.

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Практическое занятие ♦1 Знакомство с оборудованием учебной лаборатории грунтоведения. Ознакомление с техникой безопасности работы в лаборатории.

Тест. Сдача теста по технике безопасности

Практическое занятие ♦2 Определение карбонатов в грунтах. Определение содержания органической компоненты грунтов методом сухого сжигания.

Практическое занятие ♦3 Разделение грунта на фракции с промывкой водой. Определение гранулометрического состава методом Сабанина. Определение гранулометрического состава грунта пипеточным методом. Построение кривой неоднородности, расчёт коэффициента неоднородности грунтов по результатам гранулометрического анализа грунтов.

Коллоквиум ♦1 Состав грунтов: Твёрдая, жидкая, живая и газообразная компоненты грунтов.

Практическое занятие ♦4 Определение плотности грунтов методом режущего кольца. Определение естественной влажности грунтов термостатным методом. Расчёт пористости, коэффициента пористости, плотности сухого грунта и степени водонасыщения грунта по результатам лабораторных исследований.

Практическое занятие ♦5 Определение влажности нижнего предела пластичности. Определение влажности верхнего предела пластичности. Расчёт числа пластичности и консистенции грунтов.

Практическое занятие ♦6. Расчёт коэффициента сжимаемости и модуля деформации по результатам компрессионных испытаний. Расчёт параметров сопротивления грунтов сдвигу.

Коллоквиум ♦2 Физические, физико-механические и физико-химические свойства грунтов

Практическое занятие ♦7 Составление карты сейсмического микрорайонирования.

Практическое занятие ♦8 Расчёт устойчивости оползневого тела с известной ступенчатой поверхностью скольжения.

Практическое занятие ♦9 Расчёт агрессивности подземных вод по отношению к карстующимся породам (два метода).

Коллоквиум ♦3 Количественные методы определения геодинамической опасности

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС)** включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- камеральная обработка результатов лабораторных исследований
- подготовка к тестам, коллоквиумам и семинарам.



### Вопросы к контрольным работам

1. Роль генезиса и петрографических особенностей горных пород при их инженерно-геологической оценки.
2. Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов.
3. Влияние строения грунтов на их свойства.
4. Вода в грунтах.
5. Обменные ионы в грунтах и их влияние на микростроение и свойства грунтов.
6. Влияние газового компонента на свойства грунтов.
7. Влияние макро- и микроорганизмов на свойства грунтов
8. Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород.
9. Формирование структурных связей в процессе генезиса пород и под влиянием постге-нетических процессов.
10. Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.
11. Физические свойства грунтов (теплофизические, электромагнитные).
12. Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, электрокинетические, диффузные, осмотические и др.).
13. Физико-механические свойства грунтов (деформационные, реологические, сопротивление грунтов одноосному сжатию, разрыву и сдвигу).
14. Понятие о массиве горных пород.
15. Факторы, определяющие поведение массивов грунтов (вещественный состав, трещи-новатость, напряженное состояние массивов).
16. Инженерно-геологические особенности несвязанных грунтов.
17. Инженерно-геологические особенности связанных грунтов.
18. Инженерно-геологические особенности почв и торфов.
19. Подразделение искусственных грунтов.
20. Искусственные скальные грунты.
21. Искусственные дисперсные грунты (сильно измененные, значительно измененные).

### Билеты к зачету

1. а) Инженерная геология как наука. Предмет изучения и задачи инженерной геологии.  
б) Методы водоосушения грунтов (дренажи, открытый водоотлив, иглофильтровой способ).
2. а) Влияние условий образования и строения грунтов на их физико-механические свойства.  
б) Методы уплотнения грунтов (статические, динамические, ударные).
3. а) Влияние минерального состава и органического вещества на свойства грунтов.  
б) Методы физического преобразования грунтов (термическое закрепление, заморажи-вание).
4. а) Влияние внутреннего строения грунтов на их свойства.  
б) Методы химического преобразования грунтов (силикатизация, битуминизация, смо-лизация).
5. а) Типы воды и их влияние на свойства грунтов.  
б) Методы химического преобразования грунтов (цементация, известкование).
6. а) Обменные ионы и их влияние на строение и свойства грунтов.  
б) Искусственные дисперсные грунты (сильно измененные, значительно измененные).
7. а) Влияние газовой компоненты на свойства грунтов.  
б) Искусственные скальные грунты.
8. а) Влияние микро- и макро-организмов на свойства грунтов.  
б) Инженерно-геологические особенности почв и торфов.
9. а) Структурные связи в горных породах и влияние их на свойства пород.



- б) Инженерно-геологические особенности связанных грунтов.
- 10. а) Формирование структурных связей в процессе образования грунтов и их постгенетических преобразований.
- б) Инженерно-геологические особенности несвязанных грунтов.
- 11. а) Классификация грунтов, построенная с учетом структурных связей.
- б) Инженерно-геологические особенности осадочных сцементированных горных пород.
- 12. а) Физические свойства грунтов (теплофизические, электромагнитные).
- б) Инженерно-геологические особенности метаморфических горных пород.
- 13. а) Физико-химические свойства грунтов (коррозионные, электрокинетические, диффузные, осмотические).
- б) Инженерно-геологические особенности магматических горных пород.
- 14. а) Физико-механические свойства грунтов.
- б) Факторы, определяющие поведение массивов грунтов.
- 15. а) Понятие о массиве горных пород.
- б) Свойства грунтов, обусловленные влиянием газовой компоненты.
- 16. а) Классификация дисперсных грунтов.
- б) Генетическая классификация трещин в массивах горных пород.
- 17. а) Классификация искусственных грунтов.
- б) Оценка степени трещиноватости скальных массивов.
- 18. а) Классификация скальных грунтов.
- б) Органо-минеральные грунты, их типизация и свойства.
- 19. а) Инженерно-геологические особенности магматических горных пород.
- б) Классификация грунтов по плотности скелета и степени выветрелости.
- 20. а) Песчаные грунты, влияние условий образования на их свойства.
- б) Классификация грунтов по текстурно-структурным признакам.
- 21. а) Глинистые грунты, особенности их строения и свойства.
- б) Методы улучшения инженерно-геологических свойств глинистых грунтов.
- 22. а) Лессовые грунты: генезис, особенности их строения и свойства.
- б) Термические методы закрепления лессовых грунтов.
- 23. а) Структурные связи между компонентами горных пород и их влияние на физико-механические свойства грунтов.
- б) Факторы, определяющие коррозионную активность грунтов по отношению к инженерным конструкциям.
- 24. а) Основные структурные компоненты грунтов.
- б) Факторы, определяющие теплофизические свойства грунтов.
- 25. а) Инженерно-геологические особенности связанных грунтов.
- б) Факторы, определяющие электромагнитные свойства грунтов.

## 7.1. Основная литература:

Механика грунтов/Абуханов А.З., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011616-7, <http://znanium.com/bookread2.php?book=454379>. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=537674>

Основы инженерной геологии: Учебник для средних спец. учебных заведений / Н.А.Платов - 3 изд., перераб., и доп. и исправл. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 192 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-16-004554-2, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=252444>

Основы инженерной геологии: Учебник/Платов Н. А. - 3изд.,перераб., доп. и испр. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 187 с.: 60x90 1/16. - (Среднее профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010411-9, 300 экз. <http://znanium.com/bookread2.php?book=487378>

Специальная инженерная геология: Учебник/Ананьев В.П., Потапов А.Д., Филькин Н.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 263 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010407-2, 40 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=487350>

## 7.2. Дополнительная литература:

Войтенко В. С. Технология и техника бурения. В 2-х ч. Ч. 2. Технол. бурен. скваж.: Учеб. пос./В.С.Войтенко, А.Д.Смычкин и др.; Под общ. ред. В.С.Войтенко - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. зн., 2013-613с. <http://znanium.com/bookread.php?book=412195>

Керимов В.Ю., Рачинский М.З. Геофлюидодинамика нефтегазоносности подвижных поясов. - М.: ООО "Издательский дом Недра", 2011. - 600 с. - ISBN 978-5-8365-0369-7. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=349291>

Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие / М.С. Орлов, К.Е. Питьева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006050-7, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=359185>

Жаркова Н.И. Гидрогеология, инженерная геология и мерзловедение. 2010 URL: <http://zilant.kfu.ru/course/category.php?id=34>

## 7.3. Интернет-ресурсы:

Англоязычные интернет-ресурсы по геологии - краткая обучающая программа с тестами по строению и динамике Земли - <http://www.learner.org/interactives/dinamicearth/>

"Все о геологии" неофициальный сервер геологического факультета МГУ - <http://geo.web.ru/>

Доступ к электронному образовательному ресурсу "Грунтоведение - <http://vksait.ksu.ru/course/view.php?id=44>.

Краткая обучающая прогамма с тестами по горным породам, их происхождению, отличительным признакам - <http://www.learner.org/interactives/rockcycle/index.html>

Лекции on-line по основным разделам геологии из образовательных ресурсов Университета Тромсё, Норвегия, переведенные на русский язык - [http://www.geology.ru/index.php?mod\\_r\\_3&nam=%CB%E5%EA%F6%E8&menu=&smenu+](http://www.geology.ru/index.php?mod_r_3&nam=%CB%E5%EA%F6%E8&menu=&smenu+)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Инженерная геология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

1. Компьютеры и проекционная техника (мультимедийный проектор, экран).
2. Комплекс лабораторных приборов "АСИС-грунтоведение".
3. Образцы скальных и дисперсных грунтов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Инженерная геология и гидрогеология .

Автор(ы):

Жаркова Н.И. \_\_\_\_\_

Королев Э.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Латыпов А.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.