

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.10.2023 17:47:45  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

## Физико-механические свойства грунтов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Инженерной геологии</b>
Учебный план	b050301_23_RGK23.plx Направление подготовки 05.03.01 ГЕОЛОГИЯ
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	59,25
самостоятельная работа	48,75

Виды контроля в семестрах:  
зачеты с оценкой 6  
курсовые проекты 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	3,25	3,25	3,25	3,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	59,25	59,25	59,25	59,25
Контактная работа	59,25	59,25	59,25	59,25
Сам. работа	48,75	48,75	48,75	48,75
Итого	108	108	108	108

Москва 2023

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	дать студентам представление о грунтах как многокомпонентных динамичных системах, рассматриваемые как часть геологической среды и изучаемые в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	-познакомить студентов со структурными и текстурными особенностями грунтов;
1.4	-научить определять физические, водно-химические и механические свойства грунтов в лабораторных условиях;
1.5	-познакомить студентов с методами обработки результатов лабораторных испытаний.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Геоморфология и четвертичная геология
2.1.2	Петрография
2.1.3	Общая геология
2.1.4	Общая инженерная геология
2.1.5	Почвоведение
2.1.6	Введение в специальность
2.1.7	Грунтоведение
2.1.8	Бурение гидрогеологических и инженерно-геологических скважин
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Инженерная геодинамика
2.2.2	Мерзлотоведение
2.2.3	Механика грунтов
2.2.4	Преддипломная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.2.5	Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)
2.2.6	Физико-механические свойства грунтов
2.2.7	Инженерная гидрогеология
2.2.8	Инженерно-геологические изыскания
2.2.9	Техническая мелиорация грунтов
2.2.10	Устройство искусственных оснований
2.2.11	Государственная итоговая аттестация
2.2.12	Инженерно-геологическое диагностирование деформаций и управление сохранностью памятников архитектуры
2.2.13	Основания и фундаменты
2.2.14	Региональная инженерная геология
2.2.15	Информационные технологии в инженерной геологии
2.2.16	Инженерно-геологическое диагностирование деформаций и управление сохранностью памятников архитектуры
2.2.17	Инженерная гидрогеология

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-1.1: Способен использовать знания в области гидрогеологии и инженерной геологии для решения производственных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях -составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
Уровень 2	использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях -составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
Уровень 3	-

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	пользоваться компасом, составлять планы местности, строить профили земной поверхности по топографическим картам и планам, читать топографические карты, и мелкомасштабные карты геологического содержания
Уровень 2	использовать базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых исследований при решении научно-производственных задач; применять геофизические методы при геокриологических, инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях -составлять кристаллографическую характеристику кристаллов минералов
Уровень 3	-

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками чтения геологических, тектонических карт России и отдельных регионов, применение полученной информации на практик
Уровень 2	базовыми общепрофессиональными знаниями теории и методов полевых геофизических исследований при решении научно-производственных задач
Уровень 3	-

**ПК-1.3: Готов к работе на современном полевом и лабораторном оборудовании в области гидрогеологии и инженерной геологии**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	различные виды грунтов и их физико-механические свойства
Уровень 2	основные гидрогеологические параметры водоносных горизонтов
Уровень 3	-

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	использовать современное лабораторное оборудование
Уровень 2	работать на лабораторных геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических приборах, установках и оборудовании
Уровень 3	-

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	принципы работы с современными лабораторными приборами
Уровень 2	принципы работы с современными лабораторными приборами
Уровень 3	-

**ПК-1.6: Способен пользоваться нормативно-техническими документами, определяющими качество проведения полевых, лабораторных, камеральных и интерпретационных работ**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	этапы геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работ
Уровень 2	основные нормативные документы по экологии, основам безопасности жизнедеятельности, гидрогеологии, инженерной геологии, геокриологии
Уровень 3	-

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	применять нормативные документы на практике
Уровень 2	определять цели и ставить задачи геологоразведочных, гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работ на различных этапах работ
Уровень 3	-

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	методами сопоставления результатов полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ с требованиями нормативных документов
Уровень 2	современной нормативно-технической литературой в области гидрогеологии и инженерной геологии
Уровень 3	-

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-особенности проведения исследований образцов и проб в лабораторных условиях
3.1.2	-геологические, геофизические и геохимические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические приборы, установки и оборудование
3.1.3	-как использовать профессиональное оборудование, приборы, установки при гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических работах и картировании;

3.1.4	- классификацию и теоретические положения для выделения геологических тел при инженерно-геологических изысканиях;
3.1.5	- условия залегания, питания, формирования химического состава и разгрузки подземных вод, уметь определять степень их защищенности от загрязнения и истощения;
3.1.6	- основные типы почв и условия их развития, формирования их свойств;
3.1.7	- основные геофизические, геохимические методы исследования для решения вопросов геологического, гидрогеологического, инженерно-геологического и геокриологического содержания.
3.1.8	
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- применять экспериментальные методы работы с геологическими, гидрогеологическими, инженерно-геологическими и геокриологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
3.2.2	- четко формулировать основные палеогеографические понятия и термины; анализировать полученную палеогеографическую информацию
3.2.3	- использовать профессиональное оборудование, приборы, установки
3.2.4	- работать на геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических и геокриологических приборах, установках и оборудовании;
3.2.5	- составлять каталоги, таблицы, планы, разрезы, профили, колонки и геологические отчеты; читать геологические карты, гидрогеологические, инженерно-геологические и геокриологические карты, разрезы;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками работы с современной аппаратурой
3.3.2	- навыками работы с профессиональным оборудованием, приборами, установками в частности гидрогеологическим, инженерно-геологическим, геокриологическим оборудованием,
3.3.3	- готовностью работать на полевых и лабораторных гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических, приборах и оборудовании, установках;
3.3.4	- навыками обобщения и анализа имеющейся информации; навыками написания научно-технических отчетов, составления индивидуальных планов исследования и т.д.; навыками коллективной работы; методикой составления отчетов и проектов;
3.3.5	- методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации
3.3.6	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Грунтоведение - базовое научное направление инженерной геологии</b>						
1.1	Органолептическое описание образцов глинистого и песчаных грунтов /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Грунтоведение - базовое научное направление инженерной геологии /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 2. Органолептическая характеристика грунтов</b>						
2.1	Органолептическая характеристика грунтов /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Органолептическая характеристика грунтов /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 3. Основные закономерности формирования грунтов - теоретический базис грунтоведения</b>						

3.1	Основные закономерности формирования грунтов - теоретический базис грунтоведения. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Основные закономерности формирования грунтов - теоретический базис грунтоведения /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 4. Состав грунта.</b>							
4.1	Определения коэффициента фильтрация песков прибором ПКФ-СД /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Состав грунта. /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 5. Взаимодействие компонентов грунта.</b>							
5.1	Вскрытие монолита и визуальное описание образца глинистого грунта /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Взаимодействие компонентов грунта. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 6. Строение грунта. Структура.</b>							
6.1	Отбор проб на влажность глинистого грунта /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Строение грунта. Структура. /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 7. Текстура грунта</b>							
7.1	Метод определения плотности грунтов методом гидростатического взвешивания /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	2	
7.2	Текстура грунта /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 8. Свойства грунта.</b>							
8.1	Методы определения пластичности глинистых грунтов: балансированного конуса и раскатывания. /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

8.2	Свойства грунта. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 9. Методы лабораторного определения показателей свойств грунта</b>						
9.1	Компрессионные испытания глинистых грунтов /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
9.2	Методы лабораторного определения показателей свойств грунта /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 10. Показатели - модели свойств грунтов.</b>						
10.1	Определение плотности минеральных частиц пикнометрическим методом /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
10.2	Определение гигроскопической влажности методом высушивания /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
10.3	Показатели - модели свойств грунтов. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 11. Свойства информации о грунтах.</b>						
11.1	Подготовка пробы для проведения гранулометрического состава глинистого грунта /Лаб/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
11.2	Свойства информации о грунтах. /СР/	6	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 12. Классификации грунтов и их назначение.</b>						
12.1	Определение гранулометрического состава ареометрическим методом /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
12.2	Классификации грунтов и их назначение. /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	<b>Раздел 13. Генетическое грунтоведение.</b>						

13.1	Определение гранулометрического состава пипеточным методом /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
13.2	Генетическое грунтоведение. /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 14. Магматические и метаморфические грунты.</b>							
14.1	Определение гранулометрического состава методом Рутковского /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
14.2	Магматические и метаморфические грунты. /СР/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 15. Грунты осадочного происхождения.</b>							
15.1	Грунты осадочного происхождения. /Лаб/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
15.2	Грунты осадочного происхождения. /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
<b>Раздел 16. Основные генетические типы.</b>							
16.1	Основные генетические типы. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
16.2	Наблюдение за размоканием глинистых грунтов грунта /Лаб/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
16.3	Основные генетические типы. /СР/	6	3,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
16.4	Консультация, экзамен /ИВКР/	6	3,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Что такое инженерная геология? Ее значение в народном хозяйстве.
2. Отношение грунтоведения к инженерной геологии и практическое значение этого раздела.
3. Определение грунта. Объект и предмет грунтоведения. История формирования «Грунтоведения».
4. Инженерно-геологические классификации грунтов. Виды и назначение. Достоинства и недостатки.

5. Принципы классифицирования грунтов по ГОСТ 25100-2011, по Унифицированной классификации грунтов, с помощью графика-треугольника по В. В. Охотину и по И. М. Горьковой.
6. Компоненты грунта. Система – ортик. Грунт – горная порода.
7. Твердая фаза грунтов.
8. Силикаты – компонент твердой фазы грунта.
9. Органическое вещество – компонент твердой фазы грунта.
10. Лед – компонент твердой фазы грунта.
11. Основные группы вторичных глинистых минералов и их влияние на свойства грунтов.
12. Соли в грунтах и их влияние на физико-механические свойства грунтов.
13. Поровый раствор, его свойства и влияние на физико-механические свойства грунтов.
14. Виды воды в грунтах и их влияние на свойства грунтов.
15. Влияние газовой составляющей на свойства грунтов.
16. Биотическая составляющая грунтов.
17. Взаимодействие компонентов грунта.
18. Структура и текстура грунта. Влияние структуры грунтов на их свойства.
19. Особенности строения скальных грунтов. Влияние пористости и трещиноватости на свойства скальных грунтов.
20. Строение глинистой частицы и влияние связанной воды на свойства глинистых грунтов.
21. Свойства грунтов и их показатели.
22. Влияние минерального состава на свойства грунтов.
23. Физические свойства грунтов.
24. Пористость грунтов. Поровое давление. Показатели уплотняемости и степени плотности грунтов. Методы определения.
25. Плотность грунта. Показатели. Способы определения.
26. Пустотность. Пористость и трещиноватость. Показатели. Способы определения. Их влияние на свойства грунтов.
27. Теплофизические свойства грунтов.
28. Электрофизические свойства грунтов.
29. Магнитные свойства грунтов.
30. Акустические свойства грунтов.
31. Физико-химические свойства грунтов.
32. Влияние простых солей на свойства грунтов.
33. Консистенция грунта. Классификация грунтов по консистенции по (ГОСТ 2500-20). Влияние на нее состава ионов порового раствора.
34. Коррозионная активность грунта и ее практическое значение.
35. Набухание и усадка глинистых грунтов.
36. Осмотические свойства грунта.
37. Липкость и пластичность грунтов.
38. Влияние коллоидной составляющей на свойства грунтов.
39. Обменные катионы в глинистых грунтах. Влияние состава обменных катионов на свойства грунтов.
40. Водопрочность грунтов. Размягчаемость грунтов.
41. Деформационное поведение грунтов. Показатели сжимаемости песчаных и глинистых грунтов и методы их определения.
42. Влияние гидрохимических условий на сжимаемость песчаных и глинистых грунтов.
43. Физико-механические свойства скальных и полускальных грунтов.
44. Определение показателей прочности и деформируемости грунтов в условиях трехосного сжатия. Отличия результатов трехосного сжатия от компрессионного сжатия и одноосного.
45. Теория прочности Мора, Кулона. Методы моделирования деформирования грунтов при воздействии на них касательных напряжений.
46. Показатели просадочности грунтов и методы их определения.
47. Реологические свойства грунта.
48. Динамические свойства грунта.
49. Методы отбора информации о свойствах грунтов.
50. Структура дисперсии геологических параметров грунта.
51. Виды погрешностей определения показателей свойств грунтов.
52. Основные статистические характеристики показателей свойств грунтов.
53. Статистическая модель характеристики грунта.
54. Корреляция между геологическими параметрами. Обоснование, показатели, методы оценки.
55. Основные представления о статистической обработке экспериментальных данных. Применение ЭВМ для обработки данных.
56. Методы оценки расчетных значений показателей свойств грунтов.
57. Представление литосферы в виде системы. Строение, состав элементов и движение геологической среды.
58. Закономерности пространственной изменчивости состава и свойств грунтов. Обоснование, методы оценки.
59. Влияние генезиса на свойства грунтов.
60. Литогенез и пространственная изменчивость геологических параметров. Понятие о геологическом теле.
61. Формирование свойств грунтов в процессе литогенеза.
62. Стадии литогенеза грунтов осадочного происхождения и их характеристика.
63. Гипергенез, выветривание. Влияние выветривания на физико-механические свойства грунтов.
64. Характеристика грунтов осадочного происхождения.
65. Подразделение и общие инженерно-геологические особенности грунтов ледниковой формации.

66.	Инженерно-геологическая характеристика озерно-ледниковых отложений.
67.	Лесс и лессовидные грунты. Состав, структура, свойства.
68.	Закономерности пространственной изменчивости состава и свойств морен.
69.	Общая инженерно-геологическая характеристика и подразделение грунтов морского осадочного происхождения.
70.	Инженерно-геологическая характеристика аллювиальных отложений.
71.	Подразделение и общая инженерно-геологическая характеристика грунтов магматического генезиса.
72.	Подразделение и общая инженерно-геологическая характеристика грунтов метаморфического генезиса.
73.	Методы управления свойствами грунтов.
74.	Методы улучшения свойств песчаных грунтов.
75.	Методы улучшения свойств лессовых грунтов.
76.	Методы улучшения свойств скальных и полускальных грунтов.
77.	Полевое описание грунта.
78.	Вычислить $K_d$ для грунта с показателями свойств:
79.	Определить по СП 23330.20 расчетное сопротивление грунта (песчаного, глинистого).
80.	Построить график сопротивления сдвигу глинистого грунта и определить показатели сопротивления сдвигу
81.	Построить суммарную кривую гранулометрического состава грунта и вычислить коэффициент неоднородности грунта:
82.	Вычислить показатели сжимаемости грунта по опытным данным.
83.	Построить график сопротивления сдвигу глинистого грунта и определить показатели сопротивления сдвигу.
84.	Методы обработки результатов гранулометрического анализа состава грунтов. Блочность грунтов.
Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.	
<b>5.2. Темы письменных работ</b>	
Не предусмотрены	
<b>5.3. Оценочные средства</b>	
Рабочая программа дисциплины "Физико-механические свойства" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических и лабораторных занятий, билеты для проведения промежуточной аттестации. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.	
<b>5.4. Перечень видов оценочных средств</b>	
Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций и лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации (зачет с оценкой и курсовой проект в 6 семестре). Оценочные средства представлены в виде:	
- средств текущего контроля: защита лабораторных работ по прилагаемым методическим указаниям;	
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачет с оценкой и курсовой проект в 6 семестре.	

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	В.Т. Трофимов, В.А. Королев, Е.А. Вознесенский и др.	Грунтоведение: учебник	М.: Изд-во МГУ, Наука, 2005
Л1.2	Дмитриев В. В., Ярг Л. А.	Методы и качество лабораторного изучения грунтов	М.: КДУ, 2008
Л1.3	Бондарик Г. К., Ярг Л. А.	Инженерная геология. Вопросы теории и практики. Философские и методологические основы геологии [Электронный ресурс/Текст]: учебное пособие	М.: КДУ, 2015

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ярг Л. А.	Инженерно-геологическое изучение процесса выветривания	М.: Недра, 1987
Л2.2	Под ред. В.Т.Трофимова, В.А.Королева	Практикум по грунтоведению	М.: Изд-во МГУ, 1993
Л2.3	Под ред. В.Т. Трофимова, В.А. Королева	Генезис и модели формирования свойств грунтов: Научные труды	М.: МГУ, 1998

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МПРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	ЭБС «Издательство Лань»

Э4	Открытый научно-популярный журнал про инженерные изыскания и геотехнику
Э5	ФГБУ «Российский фонд фундаментальных исследований»
Э6	ООО РУНЭБ /eLibrary
Э7	Геологический портал GeoKniga

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	NanoCad	Это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР - и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей. Удобный интерфейс и совместимость форматов. Платформа nanoCAD предлагает пользователю выбор между привычным (классическим) и современным (ленточным) интерфейсом.

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
-----------	------------	-----------	-----

5-30	<p>Аудитория для практических и лабораторных занятий. Лаборатория физико-механических свойств грунтов.</p>	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 12 посадочных мест; стул преподавательский – 1 шт., столы лабораторные – 11 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт., тумбы для хранения лабораторного оборудования – 3 шт., шкафы для хранения лабораторного оборудования – 3 шт., мультимедийный экран – 1 шт., 1 персональный компьютер premier, 1 персональный компьютер intelcore2DUO, 1 Монитор LG Flatron, 1 монитор Samsung, 1 проектор sactus.</p> <p>Приборы для проведения опытов: КПП-1 - 1 шт., КПС-1 – 1 шт., Прибор Одноосного растяжения/сжатия с комплексом АСИС – 1 шт., Прибор Трехосного сжатия с комплексом АСИС – 3 шт., Сдвиговой прибор с комплексом АСИС – 3 шт., Компрессионный прибор с комплексом АСИС – 3 шт., Прибор фильтрационный с комплексом АСИС – 1 шт., Прибор морозного пучения с комплексом АСИС – 1 шт., Прибор предварительного уплотнения – 1 шт., Прибор для подготовки образцов – 1 шт., Компрессор масляный SLV – 2 шт., Дегазатор жидкости – 1 шт., Холодильный шкаф premier – 1 шт., Электронагревательная плита surga – 1 шт., Дистиллятор – 1 шт., Сушильный шкаф – 1 шт., Весы лабораторные электронные – 3 шт., в аудитории развернута проводная сеть для доступа в интернет.</p>	
2-45	<p>Аудитория для практических и лабораторных занятий.</p>	<p>Специализированная мебель: набор учебной мебели на 14 посадочных мест.; стул преподавательский -1 шт., доска меловая – 1 шт., стеллажи, открытые для хранения лабораторного оборудования, шкафы для хранения учебно-методической литературы.</p> <p>Приборы для проведения опытов: КПП-1-11 шт., КПС-1 – 5 шт.</p>	

5-26	Аудитория для лекционных, практических и лабораторных занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 40 посадочных мест, стул преподавательский – 1 шт., стол преподавательский – 1 шт., доска магнитно-маркерная – 1 шт., шкаф для учебно-методической литературы, 1 проектор Sony, 1 интерактивная панель NexTouch 75 дюймов, в аудитории развернута проводная сеть для доступа к сети интернет.	
5-49	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 52 посадочных места; стол преподавательский – 1 шт., стул преподавательский – 1 шт., маркерная доска – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., шкафы для учебно-методической литературы	

#### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания по освоению дисциплины приведены в Приложении 2