

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ГГН  
Заведующий кафедрой ГГН



И.Н. Розенберг

25 мая 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИПСС



Т.В. Шепитько

25 мая 2018 г.

Кафедра «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты»

Автор **Голосова Ольга Андреевна**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механика грунтов**

Направление подготовки:	<u>08.03.01 – Строительство</u>
Профиль:	<u>Экспертиза и управление недвижимостью</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2018</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">М.Ф. Гуськова</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Лушников</p>
---	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 703401  
Подписал: Заведующий кафедрой Лушников Николай Александрович  
Дата: 15.05.2018

Москва 2018 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель освоения учебной дисциплины «Механика грунтов» для будущих экспертов недвижимости – это получение необходимых знаний для использования их при изысканиях, проектировании, строительстве и надежной эксплуатации сооружений. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний об основных физико-механических характеристиках грунтов и методов их определения, о методах и технических средствах экспериментального исследования оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений, о потенциальных возможностях оснований к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Механика грунтов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Теоретическая механика:**

Знания: основные условия равновесия тел и их систем на основе математического аппарата, используемого для этих целей; базовые основы механики и методы анализа информации.

Умения: выполнять математические операции и действия на основе уравнений равновесия тел и их систем;

Навыки: основами теории статического равновесия на основе законов статики; основами кинематического исследования движения тела(системы тел)

#### **2.1.2. Физика:**

Знания: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы теоретического и экспериментального исследования, относящиеся к сфере профессиональной деятельности

Умения: применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения задач, относящихся к профессиональной деятельности

Навыки: навыками проведения физических экспериментов, применения методов научного мышления и основных законов физики для их планирования, и реализации, систематизации и интерпретации полученных экспериментальных результатов

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

**3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ),  
СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат	

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ**

##### **4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:**

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

##### **4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	28	28,15
Аудиторные занятия (всего):	28	28
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Введение. Основные сведения о грунтах 1. Исходные положения механики грунтов (задачи, значение, история). 2. Фазовый состав грунта. 3. Физические характеристики и классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011.	2		4		7	13	
2	4	Раздел 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок 1. Расчетные модели механики грунтов. 2. Деформационные свойства дисперсных грунтов. 3. Лабораторные методы определения деформационных характеристик грунтов. 4. Деформирование структурно-неустойчивых просадочных грунтов. 5. Прочность грунтов. 6. Определение показателей сопротивления	2		10		9	21	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		сдвигу в лабораторных условиях. 7. Полевые методы определения механических свойств грунтов.							
3	4	Раздел 3 Напряжения в основаниях сооружений 1. Основные допущения и пределы применимости решений теории линейно-деформируемой среды. 2. Распределение напряжений по контакту фундамента с грунтом основания. 3. Расчетные эпюры распределения контактных напряжений. 4. Распределение напряжений в грунте основания. 5. Напряжения от собственного веса грунта, учет взвешенности грунта в воде, давление воды на кровлю водоупорного слоя грунта.	2				8	10	ПК1
4	4	Раздел 4 Прочность и устойчивость оснований 1. Фазы деформаций грунтового основания по Герсеванову. 2. Первая	2				6	8	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		критическая нагрузка по Пузыревскому, безопасная нагрузка, расчетное давление на основании по СНиП 2.02.01-83*, конечная критическая нагрузка по Соколовскому.							
5	4	Раздел 5 Осадка сооружений на естественном основании 1. Виды осадки оснований. 2. Факторы, влияющие на величину осадки. 3. Определение конечной осадки основания.	2				6	8	
6	4	Раздел 6 Устойчивость склонов и откосов. Подпорные стенки. 1. Основные понятия и термины. 2. Методы оценки устойчивости склонов и откосов. 3. Активное и пассивное давление грунта на подпорную стенку.	4				8	12	ПК2
7	4	Зачет						0	ЗЧ
8		Всего:	14		14		44	72	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Введение. Основные сведения о грунтах	Определение показателей состава и состояния песчаного грунта и его классификация по ГОСТ 25100-2011	2
2	4	РАЗДЕЛ 1 Введение. Основные сведения о грунтах	Определение показателей состава и состояния глинистого грунта и его классификация по ГОСТ 25100-2011	2
3	4	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Определение деформационных показателей песчаного грунта в компрессионном приборе	4
4	4	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Определение показателей сопротивления сдвигу песчаного грунта на приборе одноплоскостного среза	4
5	4	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Испытание лессового грунта на просадочность в компрессионном приборе	2
ВСЕГО:				14/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Механика грунтов» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Курс выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (работа с данными) для оценки умений и навыков.

Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные опросы, решение тестов на бумажных носителях.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	РАЗДЕЛ 1 Введение. Основные сведения о грунтах	Введение. Основные сведения о грунтах  1. Подготовка к практическим занятиям № 1, 2, 3, 4.2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 16-23, 31-36, 38-43], [2, стр. 10-26], [3, стр. 99-110]	7
2	4	РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок	Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок  1. Подготовка к практическим занятиям № 5, 6, 7, 8.2. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 80-122 ], [2, стр. 27-33, 72-81 ], [3, стр. 111-114, 159-162]	9
3	4	РАЗДЕЛ 3 Напряжения в основаниях сооружений	Напряжения в основаниях сооружений  Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 125-132, 143-145 ], [2, стр. 37-54], [3, стр. 111-114, 159-162 ], [4, стр. 105-106, 123-127 ]	8
4	4	РАЗДЕЛ 4 Прочность и устойчивость оснований	Прочность и устойчивость оснований	6
5	4	РАЗДЕЛ 5 Осадка сооружений на естественном основании	Осадка сооружений на естественном основании  Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 188-210 ], [2, стр. 57-64 ], [3, стр. 181-186]	6
6	4	РАЗДЕЛ 6 Устойчивость склонов и откосов. Подпорные стенки.	Устойчивость склонов и откосов. Подпорные стенки  Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 162-172, 176-182, 183-184 ], [2, стр. 96-104], [3, стр. 188-197 ], [4, стр. 220-243]	8
ВСЕГО:				44

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Механика грунтов, основания и фундаменты	Ухов С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В. и др.	М.: Высш. шк., 2007	Раздел 1: стр. 16-23, 31-36, 38-43; Раздел 2: стр.80-122;Раздел 3: стр.125-132, 143-145;Раздел 4: стр.149-157;Раздел 5: стр.188-210;Раздел 6: стр.162-172, 176-182, 183-184
2	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах)	Малышев М.В., Болдырев Г.Г.	Изд. АСВ. – М., 2000	Раздел 1: стр. 10-26;Раздел 2: стр. 27-33, 72-81;Раздел 3: стр. 37-54;Раздел 4: стр.82-87;Раздел 5: стр.57-64;Раздел 6: стр.96-104;

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Основания и фундаменты транспортных сооружений	Глов Н.М., Леоньчев А.В., Рогаткина Ж.Е., Соловьев Г.П.	М.: Транспорт, , 1996	Раздел 1: стр.99-110; Раздел 2: стр.114-144;Раздел 3: стр.111-114, 159-162;Раздел 4: стр.146-147, 169-179;Раздел 5: стр.181-186;Раздел 6: стр.188-197.
4	Механика грунтов	Ю.И. Соловьев и др.; под ред. А.М. Караулова	М.: ГОУ «Уч.-мет. центр по образованию на ж.д. транспорте», , 2007	Раздел 3: стр. 105-106, 123-127Раздел 6: стр. 220-243

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.

2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.

3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Для материально-технического обеспечения учебной дисциплины «Механика грунтов» используется иллюстративный материал в виде плакатов, образцы горных пород, экспозиция геологического музея, приборы и оборудование учебного назначения, библиотека НТБ МИИТ.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими бакалаврами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих бакалавров.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Практические занятия следует рассматривать: как важное средство проверки усвоения студентами тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форму текущего контроля уровня знаний студентов, а, следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у студентов умений и навыков работы с исходными данными и

специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Основные методические указания для студентов по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.