МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

СОГЛАСОВАНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Выпускающая кафедра САП	Директор ИПСС
Заведующий кафедрой САП	
И.В. Нестеров	Т.В. Шепитько
16 мая 2018 г.	25 мая 2018 г.

Кафедра «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты»

Автор Романов Павел Николаевич

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Механика грунтов

Направление подготовки:	09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
Профиль:	Системы автоматизированного проектирования
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 21 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова	Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой Н.А. Лушников

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Механика грунтов» является обучение будущих бакалавров по системам автоматизированного проектирования методам определения свойств грунтов, средствам экспериментального исследования и математического описания поведения оснований и грунтовых массивов под воздействием инженерных сооружений, их потенциальным возможностям к восприятию нагрузок и воздействий от инженерных сооружений. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний по оценке условий нарушения прочности и устойчивости грунтов в основаниях и составе сооружений, на приобретение навыков определения деформаций грунтов под действием приложенных к ним внешних сил.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

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

2.1.1. Инженерная и компьютерная графика:

Знания: Методики использования программных средств для решения практических задач

Умения: Использовать пограммные средства для решения практических задач

Навыки: Методиками использования программных средств для решения практических задач

2.1.2. Информатика:

Знания: методики использования программных средств для решения практических задач

Умения: использовать программные средства для решения практических задач

Навыки: методиками использования программных средств для решения практических задач

2.1.3. Математический анализ:

Знания: основные элементы и возможности базовых языков программирования;

Умения: ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;

Навыки: навыками выбора адекватных целям исследования методов обработки экспериментальных данных;

2.1.4. Теоретическая механика:

Знания: современные образовательные и информационные технологии

Умения: пользоваться современными образовательными и информационными технологиями

Навыки: способностью, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии

2.1.5. Физика:

Знания: - основных законов взаимодействия многофазных сред

Умения: - применять физические законы к многофазным грунтовым системам

Навыки: - использования физических законов при решении задач механики грунтов

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Проектирование несущих конструкций

2.2.2. Проектирование транспортных конструкций

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	ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	Знать и понимать: лабораторные и полевые методы определения прочностных и деформационных показателей грунтов Уметь: применять эти методы на практике Владеть: навыками работы с приборами

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

2 зачетных единиц (72 ак. ч.).

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

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	32	32,15
Аудиторные занятия (всего):	32	32
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	40	40
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	2.0	2.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), 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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6	Раздел 1 Общие сведения о грунтах Грунт как дисперсное, многофазное тело, показатели физических свойств грунтов, характеризующие их состав и состояние. Строительная классификация грунтов по ГОСТ 25100-2011.	2		2		8	12	, Собеседование
2	6	Раздел 2 Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании. Природа деформаций грунтов. Сопротивление грунтов сжатию. Деформационные характеристики грунтов. Развитие деформаций сжатия грунтов во времени. Сопротивление грунтов сдвигу. Понятия о прочности грунта. Теории прочности грунта. Определение показателей сопротивления сдвигу в лабораторных условиях.	2		2		8	12	, Прием раздела №1 курсовой работы, прием раздела №2 курсовой работы, прием раздела №3 курсовой работы
3	6	Раздел 3 Напряжения в грунтовых основаниях Распределение напряжений от различных нагрузок. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем. Влияние	2		4		8	14	ПК1, Прием раздела №4 курсовой работы, прием раздела №5 курсовой работы, прием раздела №6 курсовой работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		неоднородности основания на распределение напряжений. Распределение контактных (реактивных) напряжений по подошве фундамента.							
4	6	Раздел 4 Деформации грунтовых оснований Расчетные модели грунтовых оснований. Определение конечной величины осадки. Общие понятия об осадке сооружений. Факторы, оказывающие влияние на величину осадки. Исходные данные для определения осадки. Методы расчета осадки. Определение крена фундаментов и перемещения верха опор.	2		2		8	12	, Прием раздела №7 курсовой работы
5	6	Раздел 5 Прочность и устойчивость грунтовых оснований Понятие о прочности и устойчивости оснований. Сущность процессов, происходящих при разрушении и потери устойчивости основания. Определение критических нагрузок на основание. Методы расчета основания по устойчивости.	2		2		4	8	ПК2, Прием раздела №8 курсовой работы
6	6	Раздел 6 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки Подпорная стенка и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта. Проверка общей устойчивости	6		4		4	14	КР, Прием раздела №9 курсовой работы, прием раздела №10 курсовой работы

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		стенки и грунтового основания по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Устойчивость откосов. Методы расчета.							
7	6	Раздел 7 Промежуточная аттестация						0	ЗЧ
8		Всего:	16		16		40	72	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 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	6	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	Классификация песчаного и глинистого грунта по ГОСТу, определение для них условного сопротивления (или расчетного давления) согласно действующим нормам.	2
2	6	РАЗДЕЛ 2 Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании. Природа деформаций грунтов.	Определение комплекса показателей механических свойств грунтов.	2
3	6	РАЗДЕЛ 3 Напряжения в грунтовых основаниях	Распределение напряжений от различных нагрузок.	4
4	6	РАЗДЕЛ 4 Деформации грунтовых оснований	Модели и виды деформаций грунтовых оснований.	2
5	6	РАЗДЕЛ 5 Прочность и устойчивость грунтовых оснований	Методы оценки прочности и устойчивости оснований.	2
6	6	РАЗДЕЛ 6 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки	Методы расчета устойчивости откосов и подпорных стенок.	4
			ВСЕГО:	16/ 0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

В соответствии с учебным планом по данной учебной дисциплине предусмотрена курсовая работа, которая выполняется в семестре 6.
Работа выполняется примерно в следующем объеме и содержании:
- пояснительной записки в объеме около 30 страниц, которая должна содержать решение задач по курсу учебной дисциплины, табличный и графический материал, полученный в ходе выполнения заданий.

Примерные темы курсовых работ:
1. Определение нормативных и расчетных значений показателей физических свойств грунтов.
2. Определение наименования и состояния грунта.
3. Определение деформационных показателей грунта.
4. Определение показателей сопротивления различных грунтов сдвигу.
5. Определение нормальных напряжений в указанных точках основания с использованием метода угловых точек.
6. Оценка напряженного состояния в точках основания сооружения нагруженного вертикальной полосовой равномерно распределенной нагрузкой

7. Оценка прочности грунта в основании сооружения.
8. Определение критических нагрузок для грунтов основания.
9. Оценка степени устойчивости склонов и откосов методом кругло-цилиндрической поверхности скольжения.
10. Оценка общей устойчивости подпорной стенки на плоский сдвиг.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для обеспечения качественного образовательного процесса по данной учебной дисциплине используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК, мультимедийного проектора и интерактивной доски и лабораторных работ/практических занятий в специализированной аудитории кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты» МИИТа с использованием имеющихся приборов и оборудования, а самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей и индивидуальную работу студента в компьютерном классе кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты » или библиотеке МИИТа.

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	6	РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах	1. Подготовка к практическому занятию № 1. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [2, стр. 3-23], [3, стр. 3-58], [4, стр. 84-104], [5, стр. 99-111], [6, стр. 5-44], [7, стр. 3-25;49-50], [8, стр. 50-96], [10, стр. 1-20], [12, стр. 1-3], [13, стр. 1-38].	8
2	6	РАЗДЕЛ 2 Понятие о напряженно-деформированном состоянии грунта в основании. Природа деформаций грунтов.	1. Подготовка к практическим занятиям № 2-3. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 71-101], [2, стр. 23-53], [3, стр. 58-125], [4, стр. 105-156], [5, стр. 111-146], [6, стр. 45-99], [7, стр. 25-46; 51-58], [8, стр. 97-147], [9, стр. 9-25], [11, стр. 1-7].	8
3	6	РАЗДЕЛ 3 Напряжения в грунтовых основаниях	1. Подготовка к практическим занятиям № 4-5. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 1-70], [2, стр. 100-119], [3, стр. 125-145], [4, стр. 157-173; 244-254], [5, стр. 146-162], [6, стр. 100-163].	8
4	6	РАЗДЕЛ 4 Деформации грунтовых оснований	1. Подготовка к практическому занятию № 6. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 175-272], [2, стр. 119-162], [3, стр. 188-245], [4, стр. 228-243;255-286], [5, стр. 179-187], [6, стр. 163-187], [9, стр. 84-130], [10, стр. 20-36].	8
5	6	РАЗДЕЛ 5 Прочность и устойчивость грунтовых оснований	1. Подготовка к практическому занятию № 7. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 102-129], [2, стр. 162-164], [3, стр. 145-162], [4, стр. 174-227], [5, стр. 163-179], [6, стр. 188-220], [9, стр. 58-67], [10, стр. 36-46].	4
6	6	РАЗДЕЛ 6 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки	1. Подготовка к практическим занятиям № 8-9. 2. Выполнение курсовой работы. 3. Изучение учебной литературы из приведенных источников: [1, стр. 130-174], [2, стр. 164-191], [3, стр. 162-188], [4, стр. 287-327;426-439], [5, стр. 188-198], [6, стр. 220-249], [9, стр. 131-152].	4
			ВСЕГО:	40

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	Добров Э.М.	Издательский центр «Академия», 2008 МИИТ НТБ	Разделы 2,3,4,5,6[1-272]
2	Механика грунтов, основания и фундаменты	Далматов Б.И., 3-е изд.	Лань, 2012 МИИТ НТБ	Все разделы
3	Механика грунтов, основания и фундаменты	Под ред. С.Б. Ухова, 4-е изд.	Высшая школа, 2007 МИИТ НТБ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Основы инженерной геологии и механики грунтов	Маслов Н.Н.	Высшая школа, 1982 МИИТ НТБ	Все разделы
5	Основания и фундаменты транспортных сооружений	Под ред. Г.П. Соловьева	Транспорт, 1996 МИИТ НТБ Кафедральная библиотека	Все разделы
6	Механика грунтов	Под ред. А.М. Караулова	ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007 МИИТ НТБ	Все разделы
7	Методические указания к лабораторным работам по механике грунтов	Леонычев А.В.	МИИТ, 1992 МИИТ НТБ	Все разделы
8	Дорожное грунтоведение. Методы повышения несущей способности и стабильности грунтов	Под ред. Э. М. Доброва	Издательский центр «Академия», 2014 МИИТ НТБ	Все разделы
9	Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений	Под ред. Б.И. Далматова, 3-е изд.	АСВ, 2006 Электронная версия	Все разделы
10	СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений	Госстрой России	2011 Электронная версия	Все разделы
11	СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты	Госстрой России	2011 Электронная версия	Все разделы
12	СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах	Госстрой России	1990 Электронная версия	Все разделы
13	Грунты. Классификация	ГОСТ 25100-2011	2011 Электронная версия	Все разделы

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)

1. Специальные вычислительные и графические компьютерные программы.
2. Наличие Microsoft Office.

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

Для материально-технического обеспечения учебной дисциплины «Механика грунтов» используются:
- компьютерный класс кафедры «Автомобильные дороги, аэродромы, основания и фундаменты»,
- специализированная аудитория, оснащенная ПК, мультимедийным проектором и интерактивной доской,
- специальная аудитория с имеющимися приборами и оборудованием, библиотека МИИТа.

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

Обучающимся следует иметь ввиду, что качество получаемого образования в достаточной степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен стремиться максимально усвоить подаваемый материал. Он может задавать лектору интересующие его вопросы после лекции и во время специально организуемых индивидуальных занятий.
Главная задача лекционного курса – обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, о методах применения полученных знаний, умений и навыков.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны систематизировать получаемые знания по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах.
Выполнение испытаний на практических занятиях служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Проведение практических занятий является органичным дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их также следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися того или иного материала, даваемого на лекции, рекомендуемой для изучения литературы; как форму текущего контроля успеваемости и, при необходимости, ее своевременного повышения.
При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка в области оснований и фундаментов, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности.

Практические занятия способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Практические занятия направлены на закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной и научной литературой, нормативными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.
Самостоятельная работа может быть успешной при правильной ее организации, включающей систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени, технологию отбора целей, содержания и контроля выполнения заданий. Это позволяет привить обучающимся умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, в повышении профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.
Каждому студенту следует составлять семестровый и еженедельный 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, осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо выявить причины этого, 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. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к собеседованию, контрольные вопросы и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных разделов (тем) учебной дисциплины.
Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы, обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.
Методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе дополнительная литература.