

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



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и  
транспортных тоннелей,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Механика грунтов, основания и фундаменты**

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,  
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием  
железнодорожного пути

Форма обучения: Очно-заочная

Рабочая программа 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: 14.06.2022

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Механика грунтов» является обучение будущих инженеров путей сообщения (строителей) 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. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-4** - Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

Знает устройство, конструкции и нормы проектирования и расчета железнодорожного пути и искусственных сооружений, способен выполнять проектирование и расчет элементов железно-дорожного пути и искусственных сооружений и конструкции в целом, исходя из обеспечения их прочности и устойчивости.

Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в эксплуатации объектов транспорта; принципы построения алгоритмов решения научно-технических задач в профессиональной деятельности; компьютерные системы, устройства и современное программное обеспечение для информационно-управляющих систем на железнодорожном транспорте.

### **Владеть:**

Владеет навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений

Владет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области проведения поиска и отбора информации, математического и имитационного моделирования транспортных объектов.

Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.

**Уметь:**

Умеет выполнять анализ информации по объектам исследования, с оценкой динамики состояния объектов деятельности.

Способен составлять план научных исследований, разрабатывать методику их проведения и выполнять анализ результатов.

Использует методы расчета надежности систем при проектировании транспортных объектов.

Применяет показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.

**3. Объем дисциплины (модуля).**

**3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 з.е. (252 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов		
	Всего	Семестр	
		№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	48	24
В том числе:			
Занятия лекционного типа	24	16	8
Занятия семинарского типа	48	32	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	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. Лабораторные исследования грунтов
2	Раздел 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок 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 Мора-Кулона. Определение показателей сопротивления сдвигу в лабораторных условиях.
3	Раздел 3 Напряжения в грунтовых основаниях Распределение напряжений от различных нагрузок. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем. Влияние неоднородности основания на распределение напряжений. Распределение контактных (реактивных) напряжений по подошве фундамента. Влияние жесткости фундаментов на характер распределения контактных напряжений.
4	Раздел 5 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. Определение осадки во времени.
5	Раздел 6 Прочность и устойчивость грунтовых
6	Раздел 7 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки Подпорная стенка и ее назначение. Активное и пассивное давление грунта. Проверка общей устойчивости стенки и грунтового основания по методу круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Устойчивость откосов. Методы расчета.

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p><b>РАЗДЕЛ 1 Общие сведения о грунтах</b></p> <p>1. Определение гранулометрического состава, <math>s</math>, <math>d</math> и пористости песчаного грунта по ГОСТу, с классификацией его и определением для него по полученным показателям условного сопротивления (или расчетного давления) согласно действующим нормам.</p> <p>1а. Определение оптимальной влажности и максимальной плотности грунта методом стандартного уплотнения.</p> <p>Контрольная работа № 1.</p>
2	<p><b>РАЗДЕЛ 2 Основные закономерности сопротивления грунтов действию внешних нагрузок</b></p> <p>2. Определение, влажности, пористости, степени водонасыщения и показателя текучести глинистого грунта по ГОСТу, классификация его и определение для него по полученным показателям условного сопротивления (или расчетного давления) согласно действующим нормам.</p> <p>3. Испытание на сжатие грунта с определением комплекса показателей механических свойств: коэффициента сжимаемости, модуля общей деформации, коэффициента бокового давления, коэффициента поперечной деформации и модуля упругости (в стабилометрах).</p> <p>Контрольная работа № 2.</p>
3	<p><b>РАЗДЕЛ 5 Деформации грунтовых оснований</b></p> <p>4. Определение показателей сопротивления грунта сдвигу из условий раздавливания образцов при трехосном напряженном состоянии (в стабилометрах).</p>
4	<p><b>РАЗДЕЛ 6 Прочность и устойчивость грунтовых</b></p> <p>5. Определение показателей сопротивления грунта сдвигу путем одноплоскостного среза.</p>
5	<p><b>РАЗДЕЛ 7 Устойчивость откосов и давление грунта на подпорные стенки</b></p> <p>6. Испытание лессов на просадочность по действующим нормам (в одомере).</p>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка к контрольной работе
3	Выполнение курсовой работы
4	Изучение учебной литературы из приведенных источников
5	Выполнение курсовой работы.
6	Выполнение расчетно-графической работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

#### 4.4. Примерный перечень тем видов работ

##### 2. Примерный перечень тем курсовых работ

В соответствии с учебным планом по данной учебной дисциплине предусмотрена

курсовая работа, которая выполняется в семестре №5.

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 круглоцилиндрической поверхности скольжения.
10. Оценка общей устойчивости подпорной стенки на плоский сдвиг.

1. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Механика грунтов Добров Э.М. Издательский центр «Академия», , 2008	НТБ МИИТ
2	Механика грунтов, основания и фундаменты Далматов Б.И., 3-е изд. Лань , 2012	НТБ МИИТ
3	Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений Под ред. Б.И. Далматова, 3-е изд. АСВ , 2006	Электронная версия

4	Механика грунтов, основания и фундаменты Под ред. С.Б. Ухова, 4-е изд. Высшая школа , 2007	НТБ МИИТ
5	Механика грунтов Под ред. А.М. Караулова ГОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» , 2007	НТБ МИИТ
6	Основы инженерной геологии и механики грунтов Маслов Н.Н. Высшая школа , 1982	НТБ МИИТ
7	Основания и фундаменты транспортных сооружений Под ред. Г.П. Соловьева Транспорт , 1996	МИИТ НТБ Кафедральная библиотека
8	Дорожное грунтоведение. Методы повышения несущей способности и стабильности грунтов Под ред. Э. М. Доброва Издательский центр «Академия», , 2014	НТБ МИИТ
9	Методические указания к лабораторным работам по механике грунтов Леонычев А.В. МИИТ , 1992	НТБ МИИТ
10	СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений Госстрой России 2011	Электронная версия
11	СП 35.13330.2011 Госстрой России 2011	Электронная версия
12	СП 24.13330.2011 Госстрой России 2011	Электронная версия
13	СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномёрзлых грунтах Госстрой России 1990	Электронная версия
14	Грунты. Классификация ГОСТ 25100-2011 2011	Электронная версия
15	Методические указания к выполнению курсовой работы Воробьева Е.Ю., Кириллова Н.Ю., Козлова Н.Ф. МИИТ , 2003	НТБ МИИТ

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении 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.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

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

8. 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.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

Н.Ю. Кириллова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ППХ

Е.С. Ашпиз

Заведующий кафедрой АДАОиФ

Н.А. Лушников

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова