

**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: Тоннели и метрополитены

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: 16.05.2022

## 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): | 56               | 32      | 24 |
| В том числе:  |                  |         |    |
| Занятия лекционного типа                                  | 24               | 16      | 8  |
| Занятия семинарского типа                                 | 32               | 16      | 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 196 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<br>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<br>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<br>Распределение напряжений от различных нагрузок. Виды напряжений и способы их определения экспериментальным и теоретическим путем. Влияние неоднородности основания на распределение напряжений.<br>Распределение контактных (реактивных) напряжений по подошве фундамента. Влияние жесткости фундаментов на характер распределения контактных напряжений.  |
| 4     | Раздел 5 Деформации грунтовых оснований<br>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<br>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.<br/>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).<br/>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<br>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 вечноммерзлых 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 МиТ

А.А. Пискунов

Заведующий кафедрой АДАОиФ

Н.А. Лушников

Председатель учебно-методической  
комиссии

М.Ф. Гуськова