

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ**  
Технологический университет

**МИСиС**



Электростальский политехнический институт (филиал МИСиС)

**В.Д. Кочергин, А.П. Кожевников**

## **МЕХАНИКА ГРУНТОВ**

**Лабораторный практикум**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ  
Технологический университет



**МИСиС**

Электростальский политехнический институт (филиал МИСиС)  
Кафедра промышленного и гражданского строительства

**В.Д. Кочергин, А.П. Кожевников**

## **МЕХАНИКА ГРУНТОВ**

**Лабораторный практикум**

для студентов специальностей 2903, 2915

Рекомендован редакционно-издательским  
советом института

УДК 624.04  
К55

К55 *Кочергин В.Д., Кожевников А.П.* Механика грунтов: Лаб. практикум. – М.: МИСиС, 2002. – 74 с.

Рассмотрены основные методы лабораторных исследований физико-механических свойств грунтов. Приведены методы определения показателей состояния и свойств грунтов, сопровождающиеся экспериментальными данными, полученными с помощью приборов и аппаратуры.

Лабораторный практикум предназначен для студентов строительных специальностей 2903 и 2915.

© Московский государственный  
институт стали и сплавов  
(Технологический университет)  
(МИСиС), 2002

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Указания по технике безопасности.....	5
<b>Лабораторная работа 1</b>	
Определение физико-механических характеристик глинистого грунта.....	6
<b>Лабораторная работа 2</b>	
Определение физико-механических характеристик песчаного грунта.....	24
<b>Лабораторная работа 3</b>	
Определение коэффициента фильтрации песчаного грунта.....	32
<b>Лабораторная работа 4</b>	
Определение угла внутреннего трения песчаных грунтов по углу естественного откоса.....	41
<b>Лабораторная работа 5</b>	
Определение сжимаемости грунтов способом компрессии.....	45
<b>Лабораторная работа 6</b>	
Определение сопротивления грунтов сдвигу.....	60
Литература.....	73

## ВВЕДЕНИЕ

Основной целью лабораторного практикума по курсу «Механика грунтов» является ознакомление студентов специальностей 2903 и 2915 с основными методами лабораторного определения физико-механических свойств грунтов в соответствии с требованиями действующих норм и правил проектирования оснований и фундаментов.

Лабораторные работы тесно связаны с лекционным материалом и способствуют углублению и закреплению полученных знаний.

Для успешного выполнения лабораторных работ студент обязан предварительно изучить соответствующий раздел курса по учебнику или конспекту лекций, а также ознакомиться с описанием лабораторных работ, приведенных в практикуме. К проведению каждого эксперимента следует подходить как к самостоятельной исследовательской работе. Особое внимание надо обращать на точность всех измерений.

В ходе выполнения лабораторных работ студент должен вести самостоятельную запись результатов опытов в рабочем журнале.

После обработки результатов опытов и оформления их в рабочем журнале студент сдает зачет преподавателю, ведущему занятия. При сдаче зачета студент должен продемонстрировать знание теоретических основ выполненных работ, лабораторных методов исследования и способов обработки полученных результатов.

В целях лучшего усвоения материала в практикуме после каждой работы приведены контрольные вопросы для самопроверки. Каждая лабораторная работа сопровождается примером оформления результатов испытаний.

По окончании работы студент обязан очистить лабораторную установку и привести свое рабочее место в порядок.

Следует помнить о бережном отношении к оборудованию и измерительным приборам.

Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности при проведении испытаний.

## УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При выполнении лабораторных работ следует строго соблюдать следующие правила техники безопасности.

1. При вырезании грунтового столбика острым ножом необходимо проявлять осторожность.

2. Нож должен находиться на середине лабораторного стола и пользоваться им имеет право тот студент, которому поручено вырезать грунтовый образец.

3. Работающий с ножом не должен в этом случае делать резкие движения руками и передвигаться по аудитории.

4. Особую осторожность следует проявлять при кипячении проб грунта на песчаной бане.

5. Снимать пикнометры с прокипяченными грунтом и водой можно только специальными щипцами.

6. Закрывать в сушильном шкафу нагретые бюксы с грунтом и переносить их в эксикатор можно только в том случае, если предварительно на руки надеты перчатки, предохраняющие руки от ожога.

7. При загрузке прибора для испытания грунтов следить за тем, чтобы руки или ноги студентов, проводящих испытания, не находились под грузовыми площадками.

# Лабораторная работа 1

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ГЛИНИСТОГО ГРУНТА

*(4 часа)*

### 1.1. Цель работы

Определить экспериментальным путем, используя образцы глинистого грунта с естественной ненарушенной структурой, исходные физические показатели грунта в соответствии с рекомендациями ГОСТа 25100 – 82 ([2]), на их основе вычислить производные физические показатели, и по ним, в соответствии с требованиями СНиПа 2.02.01 – 83 ([1]) или [3] определить полное наименование грунта и нормативные значения его прочностных и деформационных характеристик.

### 1.2. Теоретическое введение

Грунт, как и всякое физическое тело, обладает рядом физических и механических свойств, обусловленных минералогическим и химическим составом его элементов.

В строительной практике чаще всего используются обломочные, песчаные и глинистые грунты, представляющие собой дисперсные, а, следовательно, пористые тела. Эти грунты, как правило, состоят из трех основных компонентов или фаз: твердых минеральных частиц, воды в различных агрегатных состояниях и газообразных включений. Качественные и количественные изменения соотношений между этими фазами ведут к изменению физических свойств грунта, а, следовательно и его наименования.

Строителю и проектировщику важно знать стандартное название грунта в соответствии с существующей классификацией грунтов [2]. Эта классификация основана на физических свойствах грунтов или, иначе, их физических показателях. В механике грунтов различают исходные, или основные, и производные физические показатели, определяемые по формулам на основе исходных показателей.