

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**«ОСНОВИ МЕХАНІКИ ҐРУНТІВ»**

(для студентів 3 курсу денної та заочної форми навчання за напрямом  
(6.060101)–“Будівництво” спеціальності “Промислове та цивільне  
будівництво”)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Основи механіки ґрунтів» (для студентів 3 курсу денної та заочної форми навчання за напрямом (6.060101) – “Будівництво” спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. Г. Рудь. – Х.: ХНАМГ, 2012 – 12 с.

Укладач О. Г. Рудь

Рецензент: доц., канд. техн. наук Т. В. Мішурова

Рекомендовано кафедрою механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології, протокол № 2 від 30.09.2011 р.

## ЗМІСТ

|  | Стор. |
|--|-------|
| ВСТУП.....   | 4     |
| 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....   | 5     |
| 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....  | 5     |
| 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....   | 5     |
| 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....   | 5     |
| 1.4. Рекомендована основна навчальна література.....   | 6     |
| 1.5. Анотації дисципліни.....  | 6     |
| 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....  | 7     |
| 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальнос-<br>тями та видами навчальної роботи..... | 7     |
| 2.2. Зміст дисципліни.....   | 7     |
| 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовними модулями.....   | 7     |
| 2.2.2. План лекційного курсу.....  | 8     |
| 2.2.3. План практичних (семінарських) занять.....  | 9     |
| 2.2.4. Індивідуальне завдання (ІНДЗ).....  | 9     |
| 2.3. Самостійна робота студентів.....  | 9     |
| 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....  | 10    |
| 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення.....  | 10    |

## ВСТУП

Проектування та будівництво будівель та споруд зв'язано не тільки з їх конструктивними особливостями, а і з урахуванням інженерно -геологічних умов ділянок, де їх споруджують.

Вивчення дисципліни “Основи механіки ґрунтів” дають можливість студенту набути знання у галузі механіки ґрунтів, ознайомиться з фізико-механічними характеристиками ґрунтів, що складають підвалини, з закономірностями напружено– деформованого стану у ґрунтових масивах, а також з методами визначення осідань фундаментів від зовнішніх навантажень.

Окрім лекцій, передбачається проведення практичних занять і виконання розрахунково – графічної роботи (РГР), які спонукають засвоєнню матеріалів дисципліни.

Необхідним елементом успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, довідниками та державними нормами щодо будівництва.

Програма навчальної дисципліни “Основи механіки ґрунтів” розроблена на основі:

- ГСВУ МРНУ “Освітньо – кваліфікаційна характеристика бакалавра напряму підготовки (6.060101).”Будівництво”.
- ГСВУ МОНУ “Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму (6.060.101).”Будівництво” за спеціальністю 6.092100 - Промислове та цивільне будівництво. 2008 р.

Програма навчальної дисципліни “Основи механіки ґрунтів” ухвалена кафедрою “Механіки ґрунтів, фундаментів та інженерної геології” протокол №3 від 4.11.2011р. та Вченою Радою Містобудівельного факультету, протокол №10 від 6.11.2008р.

# 1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## 1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета та завдання вивчення дисципліни – формування базових знань про ґрунти підвалин будівель та споруд і процеси, що відбуваються в ґрунтах при їх завантаженні.

Предмет вивчення в дисципліні – механіка ґрунтів, підвалини та фундаменти.

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця.

| Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни | Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну |
|--|--|
| Будівельна механіка, інженерна геологія                                      | Підвалини, фундаменти і спецфундаменти                                       |

## 1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

1.2.1 Механіка ґрунтів.

1.2.2 Підвалини споруд.

1.2.3 Розрахунки і проектування ґрунтів підвалин.

## 1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

| Вміння (за рівнями сформованості) та знання  | Сфера діяльності                       | Функції діяльності                              |
|--|--|---|
| 1. Графічне відображення стратифікації ґрунтів (побудова геологічних розрізів)<br>2. Виконання аналізу і оцінки ґрунту як основи для зведення споруд.<br>3. Виконання розрахунків підвалин за результатами технічного аналізу ґрунтів<br>4. Побудова графічного матеріалу згідно з результатами розрахунків. | 1. Виробнича<br>2. Соціально-виробнича | 1.Проектувальна<br>2.Організаційно-управлінська |

## 1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Інженерна геологія, Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. Підручник /М. Л. Зоценко. В. И. Коваленко. А. В. Яковлев та ін.–Полтава:ПНТУ.– 2004.
2. Основания и фундаменты. Учебное пособие /Л.Н. Шутенко,

Ю. Т. Лупан, А. Г. Рудь та ін. –Харьков: ХНАГХ.-2004.

3. Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебное пособие /Под редакцией С. Б.Ухова –М: ВШ–2002.

### **1.5.Анотація програми навчальної дисципліни**

#### **Основи механіки ґрунтів**

Мета дисципліни – формування базових знань з механіки ґрунтів та фундаментобудування. Предметом дисципліни є фізико-механічні властивості дисперсних ґрунтів, що використовуються як підвалини будівель і споруд; розрахунки і проектування підвалин та фундаментів. Модуль 1 – Підвалини та фундаменти (1 к.р./32 год.). Змістовий модуль 1.1. – Механіка ґрунтів. Змістовий модуль 1.2. – Підвалини споруд. Змістовий модуль 1.3. – Проектування підвалин та фундаментів.

Цель дисциплины – формирование базовых знаний в области механики грунтов и фундаментирования. Предметом дисциплины являются: физико-механические свойства дисперсных грунтов, используемых в качестве оснований зданий и сооружений; расчеты и проектирование оснований и фундаментов. Модуль 1. – Основания и фундаменты (1 к.р./32 час.). Содержательный модуль 1.1. – Механика грунтов. Содержательный модуль 1.2. – Основания сооружений. Содержательный модуль 1.3. – Проектирование оснований и фундаментов.

The purpose of the subject is to form basic knowledge in the area of soil mechanics and foundation construction. The subject includes physical and mechanical properties of disperse soils that are used as foundations of buildings and constructions; calculation and projections of basements and foundations. Module 1 – Basements and foundations (1 credit / 36 hours). Content module 1.1 – Soil mechanics. Content module 1.2 – Basements of constructions. Content module 1.3 – Basements and foundations projections.

## 2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.

| Галузь знань<br>(шифр, абре-<br>віатура) | Всього,<br>Кредит/<br>годин | Семестр(и) | Години       |        |                       |                       |                      |                      |        |     | Екзамен<br>(семестр) | Залік<br>(семестр) |
|--|-----------------------------|------------|--------------|--------|-----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|--------|-----|----------------------|--------------------|
|  |                             |            | у тому числі |        |                       |                       | Самостійна<br>робота | у тому числі         |        |     |                      |                    |
|  |                             |            | Аудиторні    | Лекції | Практичні<br>семінари | Лабораторні<br>роботи |                      | Контрольна<br>робота | КПК/КР | РГР |                      |                    |
| 6.060101 Буді-<br>вництво                | 2,5/90                      | 6          | 32           | 16     | 16                    | —                     | 58                   | —                    | —      | РГР | +(5)                 | —                  |
| 6.060101 Буді-<br>вництво з/н            | 2,5/90                      | 7          | 10           | 6      | 4                     | —                     | 80                   | —                    | —      | РГР | +(5)                 | —                  |

### 2.2.Зміст дисципліни

- Фізичні властивості ґрунтів
- Механічні властивості ґрунтів
- Напруження в ґрунтах від зовнішніх навантажень
- Розрахунковий опір ґрунтів
- Розрахунки ґрунтів та фундаментів
- Типи фундаментів
- Розрахунки підвалин за деформаціями
- Розрахунки фундаментів за несучою здатністю

#### 2.2.1. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

**Модуль1.** Підвалини та фундаменти (1кр/32 год.)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Механіка ґрунтів

- Фізичні властивості ґрунтів
- Водопроникливість дисперсних ґрунтів
- Механічні властивості ґрунтів
- Структурна міцність ґрунтів

ЗМ 1.2. Підвалини споруд

- Напруга в ґрунтових масивах від зовнішнього навантаження
- Розрахунковий опір ґрунтів
- Напружено-деформований стан у підвалинах
- Напруження у підвалинах від власної ваги ґрунтів

### ЗМ 1.3. Проектування підвалин та фундаментів

- Принципи проектування фундаментів
- Осідання (деформації) фундаментів
- Несуча здатність фундаментів
- Типи фундаментів

## 2.2.2. План лекційного курсу

### Тема 1. Фізичні властивості ґрунтів

Вологість, характеристики пластичності, питома вага, пористість, ступінь вологості, щільність пісків. Водопроникливість.

### Тема 2. Механічні властивості ґрунтів.

Деформаційні характеристики ґрунтів, одометри та польові штампи. Модуль деформації, що визначається лабораторними та польовими методами.

Характеристики міцності – питоме зчеплення, кут внутрішнього тертя. Способи визначення.

### Тема 3. Напруження в ґрунтах від зовнішніх навантажень.

Точечне навантаження. Напруження від розподільного навантаження, напруження від власної ваги ґрунту.

### Тема 4. Розрахунковий опір ґрунтів

Аналітичне визначення розрахункового опору. Табличний розрахунковий опір. Напружено-деформований стан у підвалинах.

### Тема 5. Розрахунки ґрунтів та фундаментів

Метод послідовного наближення для розрахунків осідань фундаментів. Визначення осідань ґрунтів основи.

### Тема 6. Типи фундаментів.

Фундаменти неглибокого залягання. Стрічкові, окремі та плитні фундаменти. Матеріали для виготовлення фундаментів.



Тема 7. Несуча здатність підвалин.

Розрахунки підвалин за несучою здатністю. Сила граничного опору підвалин. Коефіцієнти несучої здатності підвалин.

Тема 8. Несуча здатність ґрунтів на схилах.

Розрахунки стійкості схилів. Метод круглоциліндричних поверхонь ковзання.

### **2.2.3. План практичних занять.**

Тема1. Розрахунки фізичних характеристик ґрунтів.

Тема2. Розрахунки механічних характеристик ґрунтів.

Тема3. Розрахунки напружень у ґрунті від зовнішніх навантажень.

Тема4. Визначення розрахункового опору різних типів ґрунтів в будинках без підвалу і з підвалом.

Тема 5. Визначення розміру стрічкових та окремих фундаментів методом послідовного наближення.

Тема 6. Розрахунки осідань підвалин.

Тема 7. Визначення міцності ґрунту у підстиляючому шару основи.

Тема 8. Розрахунок несучої здатності ґрунту.

### **2.2.4. Індивідуальне завдання (ІНДЗ)**

Розрахунково-графічна робота (РГР) – Визначення величини та напрямку дії головних напружень від стрічкового завантаження ґрунтової основи, 4 години.

### **2.3. Самостійна робота студентів**

Тема 1. Основні фізичні характеристики ґрунтів і взаємозв'язки між ними.

Тема2. Польові методи визначення механічних характеристик ґрунтів за допомогою штампів, пресіометрів, приладів обертового зрізу.

Тема 3. Типи зовнішніх навантажень ґрунтів.

Тема 4. Характеристики міцності ґрунтів.

Тема 5. Осідання ґрунтів за методом еквівалентного шару.

Тема6. Прогресивні типи фундаментів.

Тема7. Несуча здатність основи споруд ,що розташовані на схилі.

Тема8. Розподіл тиску у ґрунтовому масиві від жорстких фундаментів.

## 2.4. Засоби контролю та структура залікового кредиту.

| Види та засоби контролю<br>(тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання, тощо) | Розподіл балів, % |
|--|-------------------|
| Поточний контроль за темами  |                   |
| Тема 1. Тест – опитування. Захист поточної роботи  | 5                 |
| .....//.....   | //                |
| Тема 8. ....//.....  | //                |
| Підсумковий контроль за модулем  |                   |
| Захист РГР   | 30                |
| Іспит  | 30                |
| <b>Всього за модулем</b>   | <b>100%</b>       |

### Критерії оцінки:

| Кількість балів | Оцінка   | Градація за шкалою ECTS |
|-----------------|--|-------------------------|
| 85 –100         | Відмінно   | A                       |
| 73-84           | Добре  | B                       |
| 60-72           | Добре  | C                       |
| 50-59           | Задовільно   | D                       |
| 40–49           | Задовільно   | E                       |
| 21-39           | Незадовільно (потрібна додаткова робота і повторна процедура заліку) | FX                      |
| 0–20            | Незадовільно (потрібне повторне вивчення)                            | F                       |

## 2.5. Інформаційно-методичне забезпечення

| Бібліографічні описи, інтернет адреси  |  | Тема, де застосовується |
|--|--|-------------------------|
| 1  |  | 2                       |
| 1.Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання) |  |                         |
| 1  | Основания и фундаменты. Часть 2. Основы геотехники/ Под ред. Б.И.Далматова. – М.: Из-во АСВ; СПбГАСУ, 2002. – 392 с.                           | 1 ... 8                 |
| 2  | Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. Підручник/ М.Л.Зоценко, В.І.Коваленко, А.В.Яковлев та ін. – Полтава: ПНТУ. – 2004. | 1 ... 8                 |
| 3  | Основания и фундаменты. Уч. пособие / Л.Н.Шутенко, Ю.Т.Лупан, А.Г.Рудь и др. – Харьков: НАГХ – 2004.   | 1 ... 8                 |

Продовження табл.

| <b>1</b>  |   | <b>2</b> |
|---|---|----------|
| <b>2. Додаткові джерела</b><br>(довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)   |   |          |
| 1   | ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд   | 1 ... 8  |
| 2   | Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83)/ НИИОСП им. Н.М.Герсванова – М.: Стройиздат, 1986. – 415 с. | 4 ... 6  |
| <b>3. Методичне забезпечення</b><br>(реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо матеріалів, плакатів тощо) |   |          |
| 1   | МУ к виконанню КП по МГОФ, составители М.Ф.Бронжаев, Т.В.Мишурова, Харьков: НАГХ–2005   | 1 ... 7  |
| 2   | Комп'ютерна програма “Фундамент – 6”  | 1 ... 3  |

# НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та  
робоча програма навчальної дисципліни

## **«Основи механіки ґрунтів»**

(для студентів 3 курсу денної та заочної форми навчання за напрямом  
(6.060101) – “Будівництво” спеціальності «Промислове та цивільне  
Будівництво»)

Укладач **РУДЬ** Олександр Григорович

В авторській редакції

Комп’ютерна верстка: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2011, поз. 23 Р

---

Підп. до друку 14.12.2011 р.  
Друк на ризографі  
Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16  
Ум. друк. арк. 0,5  
Зам. № 7663

Видавець і виготовлювач:  
Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002  
Електронна адреса: [rectorat@ksame.kharkov.ua](mailto:rectorat@ksame.kharkov.ua)  
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи:  
ДК №4064 від 12.05.2011 р.