

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНИЙ ІНСТИТУТ

Факультет «Автомобільні дороги»  
Кафедра «Будівництво та експлуатація автомобільних доріг»

ЗАТВЕРДЖУЮ:  
Декан факультету  
\_\_\_\_\_ В.В.Пархоменко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 р.

Рекомендовано  
навчально-методичною  
комісією факультету,  
протокол засідання № \_\_\_\_\_  
від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015р.  
Голова комісії  
к.т.н., доц. \_\_\_\_\_ Л.М. Морозова

### РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни самостійного вибору навчального закладу  
«Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів»  
галузь знань 0601 - Будівництво і архітектура  
напрямок підготовки: - 6.060101 – Будівництво

Курс – II, семестр – 4

Рекомендовано кафедрою «Будівництво та експлуатація автомобільних доріг», протокол № 1 від «3» 03.2013 р.

Зав.кафедрою  
к.т.н., доц.  
Програму склав  
к.т.н., доц.

Т. В.Скрипник  
М.П.Дирда

# 1. ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНИЙ РОЗДІЛ

## 1.1. Загальні положення

Робоча програма дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» складена відповідно вимог навчального плану з галузі знань 0601 - Будівництво і архітектура та напряму підготовки: - 6.060101 – Будівництво, освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», кваліфікації бакалавр з будівництва.

«Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» є дисципліною самостійного вибору навчального закладу.

Навчальна робота за дисципліною включає аудиторні заняття: курс лекцій, практичні заняття до курсової роботи, лабораторні роботи та самостійну роботу (підготовка до лабораторних робіт; до МРК1; МРК2; іспиту).

## 1.2. Мета викладання дисципліни

Мета викладання дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» полягає в опануванні студентами науково-обґрунтованих методів визначення роботи ґрунту в основах інженерних споруд, у тому числі у складній інженерно-геологічній ситуації; загальне уявлення про основні небезпечні інженерно-геологічні процеси і явища з точки зору інженерного будівництва і експлуатації автомобільних доріг.

## 1.3. Задачі вивчення дисципліни і основні вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни

Задачами вивчення дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» є отримання необхідних знань з визначення кольору, блиску, кольору риски, ізлому, спайності, твердості, класу згідно класифікації мінералів; вивчення структури та текстури магматичних, метаморфічних та осадочних порід; вивчення характеристик ґрунтів; розвиток у студентів навиків і уміння розрахунку міцності та стійкості укосів насипу земляного полотна.

В результаті вивчення даної дисципліни студенти:

- **повинні знати** - теоретичні основи інженерного ґрунтознавства (умови та форми залягання гірських порід і ґрунтів, опір гірських порід і ґрунтів зсуву; методи оцінки деформування гірських порід і ґрунтів); основи механіки ґрунтів (визначати міцність і загальну стійкість основ дорожніх та мостових споруд)

- **повинні вміти** – застосовувати отримані теоретичні знання та навички користування нормативною, довідковою та спеціальною літературою для рішення практичних задач інженерної геології та механіки ґрунтів.

#### **1.4. Перелік дисциплін, необхідних для вивчення даної дисципліни**

«Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» - це дисципліна самостійного вибору навчального закладу навчального плану підготовки освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр». Тому вона потребує значного переліку дисциплін, які забезпечують її вивчення. До дисциплін, які забезпечують знання для вивчення даної дисципліни слід віднести: «Вища математика», «Фізика», «Технічна механіка», «Охорона навколишнього середовища».

#### **1.5. Місце дисципліни в професійній підготовці спеціаліста**

«Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» відноситься до дисциплін самостійного вибору навчального закладу при підготовці бакалаврів з галузі знань 0601 - Будівництво і архітектура та напрямку підготовки: - 6.060101 – Будівництво, освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр», кваліфікації бакалавр з будівництва.

Відмінністю даної дисципліни є спеціалізація розглядаємих питань відносно динаміки процесів взаємодії інженерних споруд з геологічним середовищем, екологічних наслідків будівництва транспортних споруд; закономірностей, що обумовлюють специфічні зміни рельєфу територій, їх геологічної будови, властивостей гірських порід під впливом геологічних процесів.

## 2. РОЗКЛАД НАВЧАЛЬНИХ ГОДИН

Розподіл навчальних годин дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» за основними видами навчальних занять наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 - Розклад навчальних годин дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів»

Види навчальних занять	Всього	
	годин	кредитів ECTS
Загальний обсяг дисципліни	144	3,5
1. Аудиторні заняття	68	
з них:		
1.1. Лекції	34	
1.2. Лабораторні заняття	17	
1.3. Курсова робота	17	
2. Контрольні роботи		
3. Самостійна робота	44	
з них:		
3.1. Підготовка до лекційних занять	10	
3.2. Підготовка до лабораторних занять	24	
3.3. Підготовка до контрольної роботи	10	
4. Контрольні заходи (іспит)	32	

### 3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

#### 3.1. Семестр 4

##### 3.1.1. Лекційні заняття

Теми лекцій дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунтів» наведені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Теми і зміст лекцій семестр 4

№ п/п	Тема лекції	Обсяг	
		в годинах	самоств. робота
1	2	3	4
<b>МРК 1</b>			
1	<b>Розділ 1</b> Завдання, історія, структура інженерної геології. Форма, фізичні властивості, хімічний склад Землі. Породоутворюючі мінеральні гірські породи.	2	
2	<b>Розділ 2</b> Інженерно-геологічна класифікація гірських порід і ґрунтів. Вивітрювання і його інженерно-геологічне значення.	4	
3	<b>Розділ 3</b> Карст і карстоутворення. Ерозія і її значення в дорожній і мостовій практиці.	2	
4	<b>Розділ 4</b> Зсуви й зсувні явища.	2	
5	<b>Розділ 5.</b> Умови роботи ґрунтів у напруженому стані ґрунтової товщі.	8	
Всього лекційних занять по МРК 1		18	

1	2	3	4
<b>МРК 2</b>			
9	<b>Розділ 6.</b> Основні теоретичні передумови розв'язання задач механіки ґрунтів. Три фази роботи ґрунту в основах споруд. Оцінка міцності ґрунту в основах споруд без обліку нормальних напруг.	12	
10	<b>Розділ 7.</b> Підвищення міцності глинистих ґрунтів у основанні споруджень при їхньому ущільненні під вагою споруджень у часі.	2	
11	<b>Розділ 8.</b> Вплив опад споруджень на їхню роботу. Реологічні явища і їхня роль у несучій здатності й деформації глинистих ґрунтів у часі.	2	
Всього лекційних занять по МРК 2		16	
Всього лекційних занять з урахуванням МРК		<b>34</b>	

### 3.1.2. Лабораторні заняття

Таблиця 3.2 – Теми і зміст лабораторних занять семестр 4

№ п/п	Тема заняття та його зміст	Обсяг	
		в годинах	самоств. робота

1	2	3	4
МРК 1			
1	<i>Породоутворюючі мінерали</i> Знайомство з метою, задачами лабораторних робіт. Знайомство з правилами безпеки при проведенні лабораторних робіт. Породоутворюючі мінерали. Визначення кольору, блиску, кольору чорти, ізлому, спайності, твердості, класу згідно класифікації 25 мінералів	2	
2	<i>Магматичні, метаморфічні гірські породи</i> Визначення структури та текстури магматичних, метаморфічних порід, зовнішніх та загальних властивостей. 20 гірських порід.	2	
3	<i>Осадочні гірські породи</i> Визначення загальних властивостей осадочних гірських порід, структури, текстури, устанавлювання місця у класифікації гірських порід.	2	
4	<i>Визначення щільності частинок, пористості, коефіцієнту пористості</i> Визначення щільності ґрунту за допомогою пікнометра, пористості по формулам.	2	
Всього лабораторних занять МРК 1		8	
МРК 2			
5	<i>Визначення вологості ґрунту засобом висушування</i> Визначення вологості ваговим засобом за допомогою шафи сушильної	2	
6	<i>Визначення вологості ґрунту вологоміром-щільноміром системи Н.П.Ковальова</i> Визначення обсягової ваги вологого ґрунту, обсягової ваги скелету ґрунту, визначення вологості	2	
7	<i>Визначення межі текучості ґрунту</i> Визначення маси вологого ґрунту, висушеного ґрунту, межі текучості за допомогою балансірного конуса	2	
8	<i>Визначення межі розкочування ґрунту</i>	3	

	Визначення маси вологого ґрунту, висушеного, числа пластичності		
	Всього лабораторних занять МРК 2	9	
	Всього лабораторних занять	<b>17</b>	



### 3.3 Курсова робота

Таблиця 3.3 – Курсова робота на тему «Міцність та стійкість укосів насипу земляного полотна»

№ п/п	Тема заняття та його зміст	Обсяг	
		в годинах	самоств. робота
1	2	3	4
1	Видання індивідуальних завдань. Аналіз кліматичних умов. Визначення дорожньо-кліматичної зони, аналіз місцевих умов, кліматичних, гідрологічних умов, почв та ґрунтів та їх властивостей	3	
2	Розрахунок основних технологічних параметрів зведення земляного полотна Визначення оптимальної, відносної, потрібної вологості ґрунту, стандартної, потрібної щільності, кількості ущільнених шарів, обґрунтування режиму зволоження чи просихання ґрунтів.	2	
3	Розрахунок укосів насипу та його стійкості методом колоциліндричної поверхні ковзання Накреслювання розрахункової схеми насипу, визначення координат укосу за графіком ямбу, радіуса ковзання, площі блоків кривої ковзання, ваги ґрунту у блоках. Визначення стримуючих та зсувних моментів для оцінювання масиву ґрунту, коефіцієнта запису міцності, обґрунтування висновку про забезпечення стійкості насипу.	5	
4	Розрахунок стійкості укосів методом рівномічного укосу Визначення коефіцієнтів крутизни укосів, зсуву, запасу. Побудова рівномічного укосу, обґрунтування висновку про забезпечення стійкості насипу.	3	
5	Розрахунок осідання ґрунтової основи під високим насипом Побудова розрахункової схеми осідання ґрунтової основи, визначення напруги від. Визначення додаткового тиску на основу	4	

	межі активної зони, осідання основи власної ваги ґрунту.		
<b>ВСЬОГО</b>		<b>17</b>	

### 3.1.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з самостійної проробки лекційного матеріалу при підготовці до лабораторних і лекційних занять, роботи з нормативною та періодичною літературою. Обсяг самостійної роботи наведено в табл. 3.1, 3.2, 3.3.

### 3.1.4. Курсова робота

Курсова робота містить розрахунок основних технологічних параметрів зведення земляного полотна; розрахунок укосів насипу та його стійкості методом колоциліндричної поверхні ковзання; розрахунок стійкості укосів методом рівномірного укосу; розрахунок осідання ґрунтової основи під високим насипом; визначення додаткового тиску на основу межі активної зони, осідання основи.

Обсяг самостійної роботи для виконання курсової роботи наведено в табл. 2.1.

## 4. ЗАСОБИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

### 4.1. Види контролю

Основні контрольні заходи:

- вхідний (нульовий) контроль;
- поточний контроль;
- підсумковий (семестровий) контроль-залік;
- контроль знань з вивченої дисципліни.

#### 4.1.1. Перелік типових завдань до вхідного контролю

- 1 Яку здатність матеріалів характеризує міцність?
- 2 Дайте визначення жорсткості матеріалів
- 3 Дайте визначення стійкості матеріалів
- 4 Які завдання вирішує спеціаліст при проектуванні конструкцій?
- 5 Наведіть суть методу перерізів
- 6 Дайте визначення напруження
- 7 Які три способи побудови епюр Ви знаєте?

- 8 Наведіть формулу умов міцності та жорсткості при розтягуванні?
- 9 Охарактеризуйте кручення як вид деформації
- 10 Охарактеризуйте динамічне навантаження
- 11 Наведіть хімічний склад літосфери
- 12 Під дією яких факторів порушується стійкість укосів земляного полотна?
- 13 Що уявляють собою оповзні?
- 14 Що уявляє собою карст?
- 15 Що уявляє собою ерозія?
- 16 Причини ерозії у природі
- 17 Дайте визначення явища «транспірація»
- 18 Принципи відносності Ейнштейна
- 19 Перший закон Ньютона
- 20 Основне рівняння динаміки повертаючого руху твердого тіла
- 21 Основні принципи молекулярно-кінетичної теорії будови речовини
- 22 Основні положення розрахунку осадки фундаменту методом пошарового сумування
- 23 Які будівельні матеріали використовують для інженерних споруд
- 24 Фундаменти дрібного закладення на природній основі
- 25 Кліматична дія на верхні шари ґрунта
- 26 Види спайних та стовбчатих фундаментів
- 27 Методи укріплення ґрунтів
- 28 Поверхнєве ущільнення ґрунтів
- 29 Глибинне ущільнення ґрунтів
- 30 Пониження ґрунтових вод
- 31 Підводне бетонування
- 32 Дослідження напруженого стану поблизу точки
- 33 Яка деформація називається плоскою
- 34 дати визначення поняття «рівень механізації»

#### 4.1.2. Перелік типових теоретичних завдань до МРК1

1. Яка характеристика ер і періодів?
2. Як класифікуються форми тектонічних рухів?
3. Що включає поняття геохронологія та палеонтологія?
4. Які основні підрозділи порід по генетичним ознакам?
5. Як класифікуються магматичні гірські породи?
6. Як класифікуються осадочні гірські породи?
7. Як класифікуються метаморфічні гірські породи?
8. Яка характеристика породоутворюючих мінералів?
9. Які види підземних вод?
10. У чому суть лабораторних та польових методів визначення коефіцієнту фільтрації?
11. У чому суть фізичних характеристик гірських порід і ґрунтів?

12. Що таке показники властивості I класу?
13. Що таке показники властивості II класу?
14. Яка характеристика опору гірських порід і ґрунтів зсуву?
15. У чому полягає поняття про кут внутрішнього тертя, зв'язності структурного зчеплення?
16. Яка характеристика залежності показників опірності зсуву ґрунтів від їх види, складу і стану?
17. Яка характеристика показників стиснення ґрунтів і гірських порід?
18. Яка характеристика показників пластичності ґрунтів?
19. У чому суть показників стиснення  $\varepsilon_p = f(P); a$  ?
20. У чому суть показників стиснення  $E_p; l_p$  ?
21. Що таке структура та текстура гірських порід?
22. Що таке зовнішні ознаки та фізичні властивості мінералів?
23. Які властивості характеризують стан ґрунту?
24. У чому суть опірності зрушенню незв'язних зернистих ґрунтів?
25. У чому суть опірності зрушенню алевролітових ґрунтів?
26. Опишіть схему методів визначення вологості та щільності ґрунтів?
27. У чому суть методів визначення вологості та щільності ґрунтів?
28. У чому суть методів визначення гранулометричного складу піщаного та глинистого ґрунтів?

#### 4.1.3. Перелік типових теоретичних завдань до МРК2

1. Які умови роботи ґрунту напруженому стані у ґрунтовій товщі?
2. Яка роль дотичних і нормальних напружень при роботі ґрунту у напруженому стані?
3. У чому суть принципу установалення нормальних і дотичних напружень?
4. У чому суть принципу побудови кола Мора?
5. У чому суть принципу побудування графіку окружностей напружень?
6. У чому суть схеми рішення задач при допомозі графіку окружностей напружень?
7. Як виконуються напруги при навантаженні ґрунтового масиву рівномірно розподіленим навантаженням?
8. У чому суть аналітичного методу визначення напружень?
9. Як виконуються напруги, якщо прикладене трикутне навантаження?
10. Як виконуються напруги, якщо прикладене зосереджене

навантаження?

11. Як виконуються напруги, якщо прикладене трапецієвидне навантаження?
12. Які критерії міцності і стійкості ґрунту по елементарному майданчику?
13. Що таке сумарний коефіцієнт заносу міцності?
14. У чому суть оцінки міцності і стійкості ґрунту у підвалені споруди без урахування нормального напруження?
15. У чому суть оцінки міцності і стійкості ґрунту у підвалені споруди з урахуванням нормального напруження?
16. Що таке кут відхилення?
17. Опишіть фази роботи ґрунту?
18. Що таке фаза порушення загальної міцності?
19. У чому суть консолідації?
20. У чому суть теорії Терцагі та Маслова по питанню консолідації?
21. У чому суть методів прогнозу швидкості ущільнення в умовах фільтраційної консолідації?
22. Приведіть розрахунок устою споруд на глинистих ґрунтах при умовах  $T_{\text{НОАА}} > \dot{O}_{\text{АОА}}$ ?
23. Приведіть розрахунок устою споруд на глинистих ґрунтах при умовах  $T_{\text{НОАА}} < \dot{O}_{\text{АОА}}$ ?
24. Що таке реологія і реологічні явища?
25. Що таке деформація повзучості?
26. У чому суть ролі реологічних явищ в підірних спорудах?
27. Опишіть метод важкої кульки при визначенні коефіцієнта в'язкості ґрунту?
28. У чому суть розрахункової схеми при оцінці осідання для однорозмірного стиснення?
29. У чому суть розрахункової схеми при оцінці осідання з можливістю бокового розширення?
30. У чому суть особливостей деформації стиснення піскових та глинистих ґрунтів?

Підсумковий контроль складається з захисту курсової роботи та іспиту.

Метою підсумкового контролю є визначення рівня теоретичної та практичної фахової підготовки студентів в межах курсу дисципліни. Що вивчається.

#### **4.2 Питання до іспиту**

До семестрового контролю – іспиту винесені питання МРК1 та МРК2.

#### **4.3 Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни**

Виконується комплексна контрольна робота по індивідуальним завданням

Підсумковий контроль складається з захисту курсової роботи та іспиту.

Метою підсумкового контролю є визначення рівня теоретичної та практичної фахової підготовки студентів в межах курсу дисципліни. Що вивчається.

#### **4.3 Питання до іспиту**

До семестрового контролю – іспиту винесені питання I та II МРК, а також практичні завдання по складанню технологічних карт улаштування конструктивних шарів дорожнього одягу.

#### **4.4 Перелік типових завдань до контролю знань з вивченої дисципліни**

Виконується комплексна контрольна робота по індивідуальним завданням

## **5 УЧБОВО – МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ**

### **Основні:**

#### **ДЕРЖАВНІ СТАНДАРТИ УКРАЇНИ**

- 1 ДСТУ Б В.2.1-4-96 Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості
- 2 ДСТУ Б В.2.1-6-2000 Ґрунти. Польові випробування. Загальні положення

#### **ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ**

- 3 ДБН В.1.1-5-2000 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будинки та споруди на підроблюваних територіях і просідаючих ґрунтах (Частина I. Будинки і споруди на підроблюваних територіях. Частина II. Будинки і споруди на просідаючих ґрунтах).
- 4 ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво у сейсмічних районах України
- 5 ДБН Д.2.2-5-99 Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление ґрунтов

#### **ВІДОМЧІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ**

- 6 ВБН В.2.1-1-97 Укрмонтажспецбуд. Основи і фундаменти будівель та споруд. Підсилення фундаментів будівель та споруд, побудованих на льосових ґрунтах, буроін'єкційними палями.
- 7 Вказівки щодо захисту земель, порушених водною ерозією. Габіонні конструкції протиерозійних споруд. Посібник до ВБН В.2.4-33-2.3-03-2000 “Регулювання русел річок. Норми проектування. ВАТ “Укрводпроект”, Київ 2006

#### **Підручники**

- 8 Костюченко М.М., Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія: Підручник. – К. „Київський університет”, 2005. – 160 с.
- 9 Маслов Н.Н. Основы инженерной геологии и механики ґрунтов: Учебник для вузов. – М.: Высш. школа, 1982. – 511с.

### **Навчальні посібники**

- 10 Рудько Г.І., Гамеляк І.П. Основи загальної, інженерної та екологічної геології / Навчальний посібник для студентів ВНЗів України. Чернівці, 2003. – 423 с.
- 11 Паранько І.С., Сіворонов А.О., Євтехов В.Д. Загальна геологія. Навчальний посібник. – Кривий Ріг: Мінерал. – 2003. – 464 с.
- 12 Шевчук В.В., Іванік О.М., Крочак М.Д., Мєнасова А.Ш. Загальна геологія. Практикум: навчальний посібник. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 120 с.14.

### **Додаткові**

- 13 Короновский Н.В., Якушова А.Ф. Основы геологии. – М. Высшая школа, 1991. – 414 с.
- 14 Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. – Л. Недра, 1977. – 479 с.
- 15 Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Специальная инженерная геология. Л.Недра, 1978, 496 с.
- 16 Справочник по инженерной геологии. Изд. 2, Перераб. и доп.. Под общ. ред. М.В.Чуринова. М. «Недра», 1974. 408 с.

### **Методичні вказівки**

- 17 Методичні вказівки 12/7 до курсової роботи з дисципліни «Інженерна геологія» для студентів спеціальності 7.092105 «Автомобільні дороги та аеродроми», 2005. Светлічна Т.М., Копачевська І.Г.
- 18 Методичні вказівки 12/18 до практичних занять з дисципліни «Інженерна геологія» для студентів спеціальності 7.092105 «Автомобільні дороги та аеродроми», 2006. Светлічна Т.М., Копачевська І.Г.
- 19 Методичні вказівки 12/23 до навчальної геологічної практики для студентів спеціальності 7.092105 «Автомобільні дороги та аеродроми» та 7.070801 «Охорона навколишнього середовища», 2007. Светлічна Т.М., Копачевська І.Г.



