



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет водного господарства та природокористування  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Кафедра автомобільних доріг, основ і фундаментів

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор із науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О.А. Лагоднюк  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 року

03-03-066

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

**«ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ»**

«Bases and Foundations»

Спеціальність 192 “Будівництво та цивільна інженерія”  
Спеціалізація “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”

Specialty 192 “Construction and Civil Engineering”  
Specialization “Technology of building structures, products and materials”

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи та фундаменти» для студентів за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”, бакалаври спеціалізації “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”. – Рівне, НУВГП, 2019. – 16 с.

Розробник:

Крусь Ю.О., канд. техн. наук, доцент кафедри автомобільних доріг, основ і фундаментів.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобільних доріг, основ і фундаментів. Протокол № \_\_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 року.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ (М.Т.Кузло)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”.

Протокол № \_\_\_\_ від “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2019 року.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Бабич Є.М.)



## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Основи та фундаменти**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів».

*Предметом вивчення навчальної дисципліни* є методи й способи проектування (розрахунку й конструювання) фундаментів (мілкого й глибокого закладання) будівель і споруд на природних і штучно покращених ґрунтових основах.

*Міждисциплінарні зв'язки:* дисципліна «Основи та фундаменти» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів спеціалізації «Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів». Вивчення курсу передбачає наявність системних та ґрунтових знань із передуючих дисциплін фахової підготовки бакалаврського рівня – «Інженерної геодезії», «Інженерно-геологічних вишукувань і механіки ґрунтів», «Будівельного матеріалознавства», «Будівельної механіки», «Опору матеріалів», «Архітектури будівель і споруд», «Будівельних конструкцій».

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

При вивченні дисципліни «**Основи та фундаменти**» майбутні фахівці спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» знайомляться із загальними принципами проектування ґрунтових основ і фундаментів за граничними станами, послідовно опановують методи розрахунків і правила конструювання фундаментів мілкого закладання та пальових фундаментів будівельних об'єктів. Слухачі вивчають методи штучного покращання основ, особливості проектування та зведення фундаментів на структурно нестійких ґрунтах і т. ін. Усі основні питання забезпечені нормативно-довідковими даними та проілюстровані багаточисельними прикладами розв'язання інженерних завдань, що найчастіше зустрічаються в проектній практиці.

**Ключові слова:** інженерно-геологічні вишукування, фізико-механічні характеристики ґрунтів, напруження в ґрунтових масивах, несуча здатність і деформації ґрунтових основ, фундаменти мілкого закладання та пальові фундаменти.

## Abstract

In studying the discipline «**Bases and foundations**» future specialists of the specialty “Construction and civil engineering” get acquainted with the general principles of designing soil bases and foundations at the boundary conditions, consistently mastering the methods of calculations and rules for constructing foundations of shallow laying and pile foundations of building objects. Students study methods of artificial improvement of foundations, peculiarities of designing and erection of foundations on structurally unstable soils, etc. All major issues are provided with normative reference data and illustrated by numerous examples of engineering tasks that are most commonly encountered in project practice.

**Key words:** engineering-geological surveys, physical-mechanical characteristics of soils, stress in soil masses, bearing capacity of soil bases, foundations of shallow laying and pile foundations.

**1. Опис навчальної дисципліни**

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 4	Галузь знань: 19 “Архітектура та будівництво” Спеціальність: 192 “Будівництво та цивільна інженерія”	За вибором ВНЗ	
Модулів: 1	Спеціалізація: “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”	<i>Рік підготовки</i>	
Змістових модулів: 2		4-ий	4-ий
		<i>Семестр</i>	
Загальна кількість годин: 120		7-ий	8-ий
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,4; самостійної роботи студента (СРС) – 5,8.	Рівень вищої освіти: I-ий бакалаврський	<i>Лекції</i>	
		30 год.	2 год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		14 год.	10 год.
		<i>Лабораторні</i>	
		---	---
		<i>Самостійна робота</i>	
	76 год.	108 год.	
	<i>Вид контролю</i>		
	7-ий семестр – залік	8-ий семестр – залік	

**Примітка.** Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 37% до 63%;

для заочної форми навчання – 10% до 90%.



## 2. Мета й завдання викладання дисципліни

**Метою** викладання дисципліни «Основи та фундаменти» є підготовка майбутнього фахівця за спеціалізацією “Технологія будівельних конструкцій, виробів і матеріалів”, здатного проектувати (розраховувати та конструювати) основи та фундаменти будівель і споруд, а також спроможного до самостійної та якісної інженерної й наукової діяльності.

**Завданням** викладання дисципліни «Основи та фундаменти» є комплексне оволодіння студентом теоретичних знань і практичних навичок із проектування основ і фундаментів мілкого закладання й пальових фундаментів у різноманітних кліматичних, геологічних і гідрогеологічних умовах, зокрема таких: уміння отримувати, відбирати, опрацьовувати та аналізувати потрібну інформацію; самостійно здійснювати розрахунки та виконувати конструювання; виготовляти відповідну проектну документацію згідно з чинним законодавством та нормативною базою. Набуті студентом знання й навички, відбиваючи сучасний рівень теорії й практики, а також прогресивні напрямки проектування, зведення та подальшої експлуатації основ і фундаментів будівель і споруд, мають стати інструментом майбутніх наукових досліджень.

У результаті вивчення дисципліни кожен студент **зобов’язаний знати:**

- склад, будову, характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів, класифікаційні показники та класифікацію ґрунтів;
- загальні уявлення про розподіл напружень у ґрунтовому масиві, фази деформування ґрунту, граничний напружений стан і критичні тиски, основні закономірності механіки ґрунтів;
- види деформацій ґрунтів і можливі причини, що їх зумовлюють;
- основні положення проектування основ і фундаментів будівель і споруд на природних і штучних основах;
- способи покращання основ і зміцнення фундаментів у випадку аварій або реконструкцій будівель і споруд.

Використовуючи набуті, знання кожен студент **повинен уміти:**

- визначати лабораторними методами фізико-механічні характеристики ґрунтів, оцінювати їхні будівельні властивості, прогнозувати зміну цих властивостей унаслідок зміни вологості, температури, напруженого стану, динамічних впливів тощо;
- аналізувати дані геодезичних, інженерно-геологічних, гідрогеологічних і гідрометеорологічних вишукувань на будівельних ділянках для визначення їхньої придатності для будівництва та визначати відповідність цим даним запропонованого проектними організаціями варіанта основ і фундаментів;
- проектувати раціональні та економічні фундаменти будівель і споруд на природних і штучних основах у звичайних і складних умовах (інженерно-геологічних, гідрогеологічних, гідрометеорологічних та ін.) будівництва;
- виявляти причини виникнення деформацій та аварій будівель і споруд;
- виконувати проекти покращання основ і підсилення фундаментів у випадках надмірних деформацій будівель і споруд, а також при їхній реконструкції.



## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1**

### **ОСНОВИ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА МЕХАНІКА ҐРУНТІВ**

#### **ТЕМА 1. *Природа ґрунтів та їхні фізичні властивості. Класифікаційні показники та класифікація ґрунтів у будівництві***

Гірські породи, їхнє походження та сучасне розміщення. Умови формування ґрунтових відкладів. Склад, структурні зв'язки та будова ґрунтів. Фізичні властивості ґрунтів, їхні характеристики (основні: щільність ґрунту природної будови, щільність твердих частинок ґрунту, вологість ґрунту природної будови, вологість ґрунту на межі розкочування та текучості; похідні: щільність сухого ґрунту, пористість ґрунту, коефіцієнт пористості ґрунту, коефіцієнт водонасичення ґрунту, число пластичності та показник текучості ґрунту) та методи визначення. Класифікаційні показники (гранулометричний склад і ступінь його неоднорідності, щільність будови, ступінь водонасичення) та класифікація ґрунтів.

#### **ТЕМА 2. *Основні закономірності механіки ґрунтів***

Основні закономірності механіки ґрунтів як додаткові залежності до законів і рівнянь механіки суцільного середовища.

Стисливість ґрунтів (компресійні випробування; деформаційні характеристики ґрунту: коефіцієнт стисливості, модуль деформації).

Водопроникність ґрунтів (закон ламінарної фільтрації, поняття про початковий градієнт напору, ефективний і нейтральний тиски в ґрунтовій масі).

Опір ґрунтів зсуву (випробування ґрунтів на зріз; міцнісні характеристики ґрунту: кут внутрішнього тертя, питоме зчеплення; закон Кулона для сипких і зв'язних ґрунтів).

Фізико-механічні властивості структурно-нестійких ґрунтів (просідних та набрякливих ґрунтів, пухких пісків, мулів і сапропелів, заторфованих ґрунтів і торфів, незлежаних насипних і намивних ґрунтів).

Особливості випробування ґрунтів у польових умовах. Випробування ґрунтів статичним навантаженням штампів, статичним і динамічним зондуванням, за допомогою пресіометра та лопатевого приладу.

#### **ТЕМА 3. *Напруження в ґрунтовому масиві***

Застосування рішень теорії пружності для розв'язання задач механіки ґрунтів. Фази напружено-деформованого стану ґрунту. Основні положення теорії розподілу напружень у ґрунтовому масиві. Розрахункові моделі ґрунтового середовища. Визначення напружень у ґрунтовому масиві від власної ваги ґрунту та дії зовнішніх навантажень (зосередженої сили, декількох зосереджених сил, рівномірно та довільно розподілених місцевих навантажень). Напруження в ґрунтовому масиві по підшві навантажених площадок.



#### **ТЕМА 4. Деформації ґрунтових основ. Розрахунок сумісного осідання основ і фундаментів**

Види деформацій ґрунтів основ і причини, що їх зумовлюють. Осідання шару ґрунту при суцільному рівномірно розподіленому навантаженні (основна задача ущільнення). Визначення сумісного осідання основи та фундаменту методом пошарового підсумовування.

#### **ТЕМА 5. Основи теорії граничного напруженого стану та її застосування для розрахунків стійкості ґрунтових масивів**

Поняття про граничні напружені стани. Рівняння рівноваги ґрунтів у граничному напруженому стані. Стійкість масивів ґрунту в основах будівель і споруд. Критичні тиски на ґрунт основи.

Стійкість ґрунтових масивів в укосах і схилах.

Тиск ґрунтів на огороджуючі споруди.

## **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2**

### **ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

#### **ТЕМА 6. Основні положення проектування основ і фундаментів. Проектування фундаментів мілкого закладання**

Види основ і фундаментів. Форми сумісного деформування будівель і споруд та їхніх основ. Навантаження та їхні сполучення. Нормативні та розрахункові характеристики ґрунтів. Граничні стани конструкцій, будівель і споруд та їхніх основ. Основні принципи проектування основ і фундаментів за граничними станами. Варіантність при проектуванні. Дані, що необхідні для проектування основ і фундаментів.

Урахування основних положень природоохоронного законодавства при проектуванні та влаштуванні основ і зведенні фундаментів.

Види та конструкції фундаментів мілкого закладання, область їхнього застосування. Визначення глибини закладання фундаменту. Призначення конструктивних форм і проектування жорстких фундаментів: визначення розрахункового опору ґрунту основи, вибір відмітки уступу фундаменту, визначення розмірів його підошви в плані, перевірка міцності підстеляючого шару. Розрахунок основ за першою та другою групами граничних станів. Захист фундаментів, підвалів і підземних споруд від ґрунтової води.

Особливості розрахунку плит та балок на пружній основі.

Заходи зі збереження конструкцій, розташованих поблизу будівель і споруд, що зводяться.

#### **ТЕМА 7. Проектування пальових фундаментів. Фундаменти глибокого закладання**

Область застосування та види пальових фундаментів. Класифікація та конструкції паль. Основні розрахункові положення та принципи проектування пальових фундаментів. Призначення виду паль і основних

параметрів пального фундаменту. Визначення несучої здатності паль. Розрахунок палих фундаментів за першою групою граничних станів. Розміщення паль у плані та конструювання ростверку. Розрахунок палих фундаментів за другою групою граничних станів.

Область застосування та конструкції опускних колодязів і кесонів; основні положення їхнього розрахунку. Проектування фундаментів і підземних споруд, що зводять способом “стіна в ґрунті”.

**ТЕМА 8. Методи штучного покращання основ. Особливості проектування та зведення фундаментів на структурно нестійких ґрунтах. Особливості проектування та зведення фундаментів при дії динамічних навантажень**

Конструктивні, механічні та фізико-хімічні методи штучного покращання основ (улаштування ґрунтових подушок; створення бокових привантажень; застосування шпунтового огородження; армування ґрунту; ущільнення ґрунтів трамбівками та котками, ґрунтовими палями, попереднім замочуванням, попереднім замочуванням одночасно із глибинними вибухами, віброущільненням; закріплення ґрунтів силікатизацією, цементациєю, електрохімічним і термічним способами тощо).

Фундаменти на просідних і набрякливих ґрунтах, в умовах сезонного промерзання ґрунту, на сильностисливих ґрунтах (стрічкових глинах, пухких пісках, мулах і сапропелях, заторфованих ґрунтах і торфах, незлежаних насипних і наливних ґрунтах).

Загальні відомості про вплив динамічних навантажень на ґрунтові основи. Особливості проектування фундаментів у сейсмічних районах, під машини та механізми. Захист машин і механізмів від вібрації.

**ТЕМА 9. Підсилення та реконструкція фундаментів**

Причини необхідності підсилення та реконструкції фундаментів. Обстеження фундаментів у зв'язку з аварійним станом існуючої будівлі або її реконструкцією. Способи підсилення та реконструкції фундаментів. Особливості проектування реконструйованих фундаментів та їхнього влаштування в умовах діючої забудови, під прибудовані частини та історико-архітектурні пам'ятки. Вибір оптимальних проектних рішень при підсиленні та реконструкції фундаментів.





#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Σ	у тому числі					Σ	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	сп		л	п	лаб	інд	сп
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>Змістовий модуль 1 «Основи ґрунтознавства та механіка ґрунтів»</b>												
<b>ТЕМА 1.</b> Природа ґрунтів та їхні фізичні властивості. Класифікаційні показники та класифікація ґрунтів у будівництві	9,5	3	3	---	---	3,5	7,35	0,20	2,15	---	---	5,0
<b>ТЕМА 2.</b> Основні закономірності механіки ґрунтів	8,3	3	---	---	---	5,3	7,70	0,20	---	---	---	7,5
<b>ТЕМА 3.</b> Напруження в ґрунтовому масиві	8,3	3	---	---	---	5,3	7,70	0,20	---	---	---	7,5
<b>ТЕМА 4.</b> Деформації ґрунтових основ. Розрахунок сумісного осідання основ і фундаментів	11,3	3	3	---	---	5,3	9,85	0,20	2,15	---	---	7,5
<b>ТЕМА 5.</b> Основи теорії граничного напруженого стану та її застосування для розрахунків стійкості ґрунтових масивів	9,3	4	---	---	---	5,3	7,77	0,27	---	---	---	7,5
<b>Разом - змістовий модуль 1:</b>	<b>46,7</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24,7</b>	<b>40,4</b>	<b>1,07</b>	<b>4,3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>35</b>
<b>Змістовий модуль 2 «Основи та фундаменти будівель і споруд»</b>												
<b>ТЕМА 6.</b> Основні положення проектування основ і фундаментів. Проектування фундаментів мілкового закладання	23,9	4	4	---	---	15,9	25,72	0,27	2,85	---	---	22,6
<b>ТЕМА 7.</b> Проектування пальових фундаментів. Фундаменти глибокого закладання	18,6	4	4	---	---	10,6	18,32	0,27	2,85	---	---	15,2
<b>ТЕМА 8.</b> Методи штучного покращання основ. Особливості проектування та зведення фундаментів на структурно нестійких ґрунтах. Особливості проектування та зведення фундаментів при дії динамічних навантажень	16,4	4	---	---	---	12,4	17,87	0,27	---	---	---	17,6
<b>ТЕМА 9.</b> Підсилення та реконструкція фундаментів	14,4	2	---	---	---	12,4	17,72	0,12	---	---	---	17,6
<b>Разом - змістовий модуль 2:</b>	<b>73,3</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>51,3</b>	<b>79,6</b>	<b>0,93</b>	<b>5,7</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>73</b>
<b>Усього годин:</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>76</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>108</b>

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Аналіз інженерно-геологічних умов будівельної ділянки	3	2,15
2	Визначення навантажень на фундаменти	3	2,15
3	Проектування фундаментів мілкового закладання	4	2,85
4	Проектування паливових фундаментів	4	2,85
<b>Усього годин:</b>		<b>14</b>	<b>10</b>

## 6. Самостійна робота студентів

Розподіл годин самостійної роботи для студентів *денної форми навчання*:

22 годин ( $0,5 \times (30+14)$ ) – підготовка до аудиторних занять;

24 годин ( $6 \times 4,0$  мод. ECTS) – підготовка до модульних контрольних заходів;

30 годин ( $120 - (30+14) - 22 - 24$ ) – підготовка питань, які передбаченні навчальним планом, але не розглядаються під час підготовки до аудиторних занять.

Розподіл годин самостійної роботи для студентів *заочної форми навчання*:

5 години ( $0,5 \times (2+10)$ ) – підготовка до аудиторних занять;

24 годин ( $6 \times 4,0$  мод. ECTS) – підготовка до модульних контрольних заходів;

79 годин ( $120 - (2+10) - 5 - 24$ ) – підготовка питань, які передбаченні навчальним планом, але не розглядаються під час підготовки до аудиторних занять.

### 6.1. Завдання для самостійної роботи студентів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1	Природа ґрунтів та їхні фізичні властивості. Класифікаційні показники та класифікація ґрунтів у будівництві	3,5	5,0
2	Основні закономірності механіки ґрунтів	5,3	7,5
3	Напруження в ґрунтовому масиві	5,3	7,5
4	Осідання основ і фундаментів	5,3	7,5
5	Основи теорії граничного напруженого стану та її застосування для розрахунків стійкості ґрунтових масивів	5,3	7,5
6	Основні положення проектування основ і фундаментів. Проектування фундаментів мілкового закладання	15,9	22,6
7	Проектування паливових фундаментів. Фундаменти глибокого закладання	10,6	15,2

1	водного господарства	2	3	4
8	Методи штучного покращання основ. Особливості проектування та зведення фундаментів на структурно нестійких ґрунтах. Особливості проектування та зведення фундаментів при дії динамічних навантажень		12,4	17,6
9	Підсилення та реконструкція фундаментів		12,4	17,6
<b>Усього годин:</b>			<b>76</b>	<b>108</b>

Звіт про самостійну роботу складається у вигляді есе з кожної теми (есе – звіт невеликого обсягу й вільного змісту, в якому викладено погляди автора на конкретну проблему чи питання), що зазначені в табл. цього параграфу 6.1. Усі есе мають бути зброшуровані в один кінцевий звіт.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 2 год. самостійної роботи, складаючи загалом до 10 сторінок. Звіт уміщає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури.

Звіт оформляється в друкованому (із двох боків аркуша) варіанті (шрифт TNR, розмір – 12 кегль) на стандартному папері формату А4 (210×297 мм). Поля слід приймати такими: верхнє, нижнє й ліве – 20 мм, праве – 10 мм.

## 7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються такі інформаційно-ілюстративні методи навчання:

- проведення лекційних і практичних занять у супроводі слайдових мультимедійних презентацій, копій на світлопрозорій основі, плакатів із зображенням і спеціально виготовлених фізичних моделей різних видів основ і фундаментів та методів їхнього влаштування, учбових відеофільмів, друкованих роздаткових матеріалів;

- ознайомлення із спеціальними приладами й устаткуванням, що призначені для проведення інженерно-геологічних вишукувань, визначення фізико-механічних характеристик ґрунтів та проведення натурних експериментальних досліджень фундаментів мілко́го закладання та пальових фундаментів;

- розв’язування типових інженерних завдань, що найчастіше зустрічаються в проектній практиці;

- виконання самостійної роботи, що супроводжується ознайомленням із чинною нормативно-довідковою літературою, розробленими проектними організаціями реальними проектами, у тому числі із застосуванням спеціального програмного забезпечення та сучасних комп’ютерних технологій.



## 8. Методи контролю та критерії оцінювання

Поточний контроль знань здійснюється проведенням тестування, а також поетапною перевіркою й оцінюванням самостійної роботи. Підсумковий контроль здійснюється перевіркою й оцінюванням оформленого звіту із самостійної роботи, а також здачею заліку.

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу застосовуються такі методи контролю:

- поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;
- контроль та оцінювання виконання окремих тем самостійної роботи;
- перевірка й оцінювання остаточно оформленого звіту із самостійної роботи;
- підсумковий тестовий контроль (залік).

Для встановлення рівня знань застосовується європейська кредитно-трансферна система ЄКТС (ECTS) із 100-бальною шкалою оцінювання.

## 9. Розподіл балів, які отримують студенти. Шкала оцінювання

Розподіл балів за ECTS передбачає 100-бальну шкалу оцінювання навчальної діяльності студента. Робоча навчальна програма передбачає розподіл цих балів між змістовими та підсумковим модулями. Розподіл балів наведено в таблиці.

Модулі: поточне тестування та самостійна робота										Сума балів	
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T.1	T.2	T.3	T.4	T.5	T.6	T.7	T.8	T.9			
38,9					61,1					100	max балів
7,9	6,9	6,9		7,8	19,9	15,5	13,7	12,0			
23,3					36,7					60	min балів
4,7	4,2	4,2		4,6	12,0	9,3	8,2	7,2			

ПРИМІТКА. Тут T.1...T.9 – теми змістових модулів ЗМ-1 і ЗМ-2.

## Шкала оцінювання: 100-бальна та національна

Сума балів	Оцінка за національною шкалою (залік)
90 – 100	зараховано
82 – 89	
74 – 81	
64 – 73	
60 – 63	
35 – 59	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни



## 10. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни включає:

1. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник. – Рівне: Вид-во РДТУ, 2001. – 367 с. – ISBN 966-7447-37-5. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4413/>
2. Крусь Ю.О. Основи та фундаменти : Курсове і дипломне проектування : Навч. посібник / За ред. д-ра техн. наук, професора Є.М. Бабича. – Рівне : НУВГП, 2011. – 214 с. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4412/>
3. Федорчук Г.Ф., Фурсович М.О., Жеребятєв О.В. Механіка ґрунтів : Лабораторний практикум : Навч. посібник / За ред. д-ра техн. наук, професора Є.М. Бабича. – Вид. друге перероб. і доп. – Рівне : НУВГП, 2014. – 136 с. – ISBN 5-7763-1309-0. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/1904/>
4. Слайдові мультимедійні презентації, комплект копій на світлопрозорій основі, плакати із зображенням та моделі різних видів основ і фундаментів (ауд. 650).
5. Учбові відеофільми.
6. Друковані роздаткові матеріали.

## 11. Рекомендована література

### 11.1. Базова

1. Бабич, Є.М. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: Підручник [Текст] / Є.М. Бабич, Ю.О. Крусь. – Рівне: Вид-во РДТУ, 2001. – 367 с. – ISBN 966-7447-37-5.
2. Берлинов, М.В. Основания и фундаменты : Учеб. для строит. спец. вузов [Текст] / М.В. Берлинов. – 3-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 1999. – 319 с. – ISBN 5-06-003629-4.
3. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти : Підручник [Текст] / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлєв, О.О. Петраков та ін. ; під. ред. дійсного члена АБ України, д-ра техн. наук, професора М.Л. Зоценка. – Вид. друге перероб. і доп. – Полтава : ПНТУ, 2003. – 446 с. – ISBN 5-11-003835-X.
4. Крусь, Ю.О. Основи та фундаменти : Курсове і дипломне проектування : Навч. посібник [Текст] / Ю.О. Крусь; за ред. д-ра техн. наук, професора Є.М. Бабича. – Рівне : НУВГП, 2011. – 214 с.
5. Федорчук, Г.Ф. Механіка ґрунтів : Лабораторний практикум : Навч. посібник [Текст] / Г.Ф. Федорчук, М.О. Фурсович, О.В. Жеребятєв ; за ред. д-ра техн. наук, професора Є.М. Бабича.. – Вид. друге перероб. і доп. – Рівне : НУВГП, 2014. – 136 с. – ISBN 5-7763-1309-0.

### 11.2. Додаткова

1. Архитектурные конструкции гражданских зданий : Учеб. для вузов [Текст] / С.Б. Дегтяр, Л.И. Армановский, В.С. Диденко, Д.В. Кузнецов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Киев : Будівельник, 1987. – 220 с.



2. Берлинов, М.В. Примеры расчета оснований и фундаментов : Учеб. для техникумов [Текст] / М.В. Берлинов, Б.А. Ягупов. – М. : Стройиздат, 1986. – 173 с.
3. Буга, П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания : Учеб. для учащихся техникумов [Текст] / П.Г. Буга. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1987. – 352 с.
4. Веселов, В.А. Проектирование оснований и фундаментов (основы теории и примеры расчёта) : Учеб. пособие для вузов [Текст] / В.А. Веселов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1990. – 304 с. – ISBN 5-274-01525-5.
5. Далматов, Б.И. Проектирование фундаментов зданий и промышленных сооружений : Учеб. пособие для студентов вузов по спец. “Пром. и гражд. стр-во” [Текст] / Б.И. Далматов, Н.Н. Морарескул, В.Г. Науменко ; под ред. Б.И. Далматова. – Москва : Высшая школа, 1986. – 239 с.
6. Зоценко, М.Л. Приклади розрахунку основ і фундаментів сільських будівель і споруд [Текст] / М.Л. Зоценко, А.В. Яковлев. – Киев : НМК ВО, 1992. – 236 с. – ISBN 5-7763-0895-X.
7. Крутов, В.И. Основания и фундаменты на просадочных грунтах [Текст] / В.И. Крутов. – Киев : Будівельник, 1982. – 224 с. – (Библиотека строителя. Серия : Инженеру-проектировщику).
8. Маклакова, Т.Г. Конструкции гражданских зданий : Учеб. для строит. спец. вузов [Текст] / Т.Г. Маклакова, С.М. Нанасова ; под ред. д.т.н., проф. Т.Г.Маклаковой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Изд-во АСВ, 2000. – 274 с. – ISBN 5-93093-040-6.
9. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений : Учеб. пособие [Текст] / Б.И. Далматов, В.Н. Бронин, А.В. Голли, и др. ; под ред. Б.И. Далматова. – 2-е изд. – М. : Изд-во АСВ ; СПб : СПбГАСУ, 2001. – 440 с. – ISBN 5-93093-008-2.
10. Трепененков, Р.Н. Альбом чертежей конструкций и деталей промышленных зданий : Учеб. пособие для высших техн. учеб. заведений [Текст] / Р.Н. Трепененков. – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1980. – 284 с.
11. Шерешевский, И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений : Учеб. пособие для студ. строит. специальностей [Текст] / И.А. Шерешевский. – М. : «Архитектура-С», 2005. – 168 с. – ISBN 5-9647-0037-3.
12. Шерешевский, И.А. Конструирование гражданских зданий : Учеб. пособие для техникумов. [Текст] / И.А. Шерешевский. – М. : «Архитектура-С», 2005. – 176 с. – ISBN 5-9647-0030-6.
13. Шутенко, Л.Н. Основания и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование [Текст] / Л.Н. Шутенко, А.Д. Гильман, Ю.Т. Лупан. – Киев : Выща шк. Головное изд-во, 1989. – 328 с. – ISBN 5-11-001317-9.

### 11.3. Нормативно-інструктивна

1. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва [Текст] / Мінрегіонбуд України. – Чинні від 2008-07-01. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2008. – 76 с. – (Державні будівельні норми України).

2. **ДБН В.1.2-2:2006.** Навантаження і впливи [Текст]. – Чинні від 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 77 с. – (Державні будівельні норми України).
3. **ДБН В.1.2-14:2018.** Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд [Текст] / Мінрегіон України. – Чинні від 2019-01-01. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2018. – 30 с. – (Державні будівельні норми України).
4. **ДБН В.2.1-10:2009.** Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування [Текст] / Мінрегіонбуд України. – Чинні від 2009-07-01. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2009. – 104 с. – (Державні будівельні норми України).
5. **ДБН В.2.1-10:2009.** Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Зміна №1 [Текст] / Мінрегіонбуд України. – Чинні від 2011-07-01. – Київ : ДП «Укрархбудінформ», 2011. – 55 с. – (Державні будівельні норми України).
6. **ДСТУ Б А.2.4-13:2009.** Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. – Чинний від 2010-01-01. – К. : Укрархбудінформ, 2009. – 31 с. – (Національний стандарт України).
7. **ДСТУ Б В.2.1-2-96** (ГОСТ 25100-95). Ґрунти. Класифікація [Текст]. – Чинний від 1996-07-01. – Київ : Укрархбудінформ, 1997. – 43 с. – (Національний стандарт України).
8. **ДСТУ Б В.2.6-65:2008.** Палі залізобетонні. Технічні умови [Текст]. – Чинний від 2010-01-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2009. – 70 с. – (Національний стандарт України).
9. **ДСТУ Б В.2.6-108:2010** (ГОСТ 13579-78, MOD). Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови [Текст]. – Чинний від 2011-07-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2011. – 17 с. – (Національний стандарт України).
10. **ДСТУ Б В.2.6-109:2010** (ГОСТ 13580-85, MOD). Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови [Текст]. – Чинний від 2011-07-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2011. – 40 с. – (Національний стандарт України).
11. **ДСТУ Б В.2.6-132~2010** (ГОСТ 24476-80, MOD). Фундаменти залізобетонні збірні під колони каркаса міжвидового застосування для багатоповерхових будівель. Технічні умови [Текст]. – Чинний від 2012-01-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2011. – 23 с. – (Національний стандарт України).
12. **ДСТУ Б В.2.6-143:2010** (ГОСТ 28737-90, MOD). Балки фундаментні залізобетонні для стін будівель промислових і сільськогосподарських підприємств. Технічні умови [Текст]. – Чинний від 2012-01-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2011. – 23 с. – (Національний стандарт України).
13. **ДСТУ-Н Б В.1.1-27.** Будівельна кліматологія [Текст]. – Чинний від 2011-11-01. – Київ : Укрархбудінформ, 2011. – 123 с. – (Національний стандарт України).
14. Основания и фундаменты : Справочник [Текст] / Г.И. Швецов, И.В. Носков, А.Д. Слободян, Г.С. Госкова ; под ред. Г.И.Швецова. – М. : Высш. шк., 1991. – 383 с. – ISBN 5-06-001827-X.
15. Основания и фундаменты : Справочник строителя [Текст] / М.И. Смородин, Б.С. Федоров, Б.А. Ржаницын и др. ; под общ. ред. М.И. Смо-

родинова. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Стройиздат, 1983. – 367 с.

16. Основания, фундаменты и подземные сооружения : Справочник проектировщика [Текст] / М.И. Горбунов-Посадов, В.А. Ильичёв, В.И. Крутов и др.; под общ. ред. Е.А. Сорочана и Ю.Г. Трофименкова. – М. : Стройиздат, 1985. – 480 с.

17. Проектирование железобетонных конструкций : Справочное пособие [Текст] / А.Б. Голышев, В.Я. Бачинский, В.П. Полищук и др. ; под ред. А.Б. Голышева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Будівельник, 1990. – 544 с. – ISBN 5-7705-0015-8.

18. Рускевич, Н.Л. Справочник по инженерно-строительному черчению / Н.Л. Рускевич, Д.И. Ткач, М.Н. Ткач. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев : Будівельник, 1987. – 264 с.

19. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика [Текст] / Госстрой СССР. – Введ. 1984-01-01. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1983. – 319 с. – (Строительные нормы и правила).

## 12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua/>

2. ИСС “Зодчий” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dbn.com.ua/>

3. Бібліотеки:

– Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nbuv.gov.ua/>;

– наукова бібліотека НУВГП – 33000, м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75 / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> ([http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page\\_lib.php](http://www.nuwm.edu.ua/MySQL/page_lib.php));

– цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>;

– методичний кабінет кафедри автомобільних доріг, основ і фундаментів (НУВГП, 6-ий навч. корпус, ауд. 657).

4. ДБН, ДСТУ, СНиП, ТУ, серії, каталоги та ін., що зберігаються у фонді бібліотеки НУВГП.

Програму склав:

канд. техн. наук,

доцент кафедри АДОіФ

Крусь Ю.О.