



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 та фундаментів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ ____ ” _____ 2017 року

03-03-008



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

program of the discipline

Національний університет
водного господарства та природокористування

**“ПРОЕКТУВАННЯ ОСНОВ ТА ФУНДАМЕНТІВ В СКЛАДНИХ
ГЕОЛОГІЧНИХ УМОВАХ”**

“Designing the foundations and foundations in complex geological conditions;”

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

Спеціалізація: “Промислове і цивільне будівництво”

Spctialty: 192 "Construction and civil engineering"

Specialization: “Industrial and Civil Engineering”

Рівне – 2017 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **"Проектування основ та фундаментів в складних геологічних умовах"** для студентів за спеціальністю 192 „Будівництво та цивільна інженерія”, бакалаврів спеціалізації “Промислове і цивільне будівництво”. - Рівне, НУВГП, 2017. – 13 с.

Розробники:

Супрунюк В.В., канд. техн. наук, доцент кафедри автомобільних доріг, основ та фундаментів.

Фурсович М.О., канд. техн. наук, доцент кафедри автомобільних доріг, основ та фундаментів.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри автомобільних доріг, основ та фундаментів. Протокол № _____ від “___” _____ 2017 р.

Завідувач кафедри _____ М.Т. Кузло

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

Протокол від “___” _____ 2017 року № _____

Голова науково-методичної комісії _____ (Бабич Є.М.)

© В.В. Супрунюк
М.О. Фурсович, 2017 рік
© НУВГП, 2017 рік



ВСТУП

Програма вибіркової навчальної дисципліни «Проектування основ та фундаментів в складних геологічних умовах» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове і цивільне будівництво».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок про складні ґрунтові умови, які виявляються як при зведенні будівель і споруд, так і в процесі їх експлуатації.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Проектування основ та фундаментів в складних геологічних умовах» є складовою частиною циклу фундаментальних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю «Будівництво та цивільна інженерія». Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів – «Інженерна геологія», «Механіка ґрунтів», «Основи і фундаменти», цілеспрямованої роботи над вивченням спеціальної літератури, активної роботи на лекціях, практичних заняттях, самостійної роботи та виконання поставлених задач.

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

Анотація

Підготовка фахівців з проектування основ і фундаментів у складних ґрунтових умовах є невід'ємним складником формування в них професійної компетентності та майстерності. Програма навчання передбачає ознайомлення з складними ґрунтовими умовами, які виявляються як при зведенні будівель і споруд, так і в процесі їх експлуатації.

Курс дисципліни «Проектування основ і фундаментів в складних геологічних умовах» носить міждисциплінарний характер і передбачає використання сучасних технологій навчання міжкультурної комунікації, є одним із способів поєднання курсів теоретичного та практичного циклів із дисциплінами фахової підготовки студентів.

Ключові слова: інженерно-геологічні вишукування, фізико-механічні характеристики ґрунтів, несуча здатність ґрунтів, фундамент.

Abstract

Training of specialists in the design of foundations and foundations in difficult ground conditions is an integral part of the formation of professional competence and skill in them. The training program envisages familiarizing with difficult ground conditions, which are manifested both during the construction of buildings and structures, and in the process of their operation.

The course "Designing the foundations and foundations in complex geological conditions" is interdisciplinary and involves the use of modern technologies for teaching intercultural communication, is one way to combine courses in theoretical and practical cycles with the disciplines of faculty training students.

Key words: engineering geological surveys, physical and mechanical characteristics of soils, bearing capacity of soils, foundation.



1.Опис навчальної дисципліни

„Проектування основ і фундаментів в складних геологічних умовах”

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 3	Галузь знань: 19 „Архітектура та будівництво”	Вибіркова (скорочений термін навчання)	
	Спеціальність 192 „Будівництво та цивільна інженерія”		
Модуль: 2	Спеціалізація „Промислове і цивільне будівництво”	Рік підготовки	
Змістових модулів: 3		4-й	5-й
		Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: ІНДЗ – 1		8-й	10-й
		Лекції	
		16 год.	2 год.
		Практичні, семінарські	
		16 год	8 год
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
	58 год.	80 год.	
Загальна кількість годин: 90	Індивідуальні завдання		
	12 год.	12 год.	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2; самостійної роботи студента – 2.	Рівень вищої освіти: бакалаврський	Вид контролю	
		8-й семестр – залік.	10-й семестр – залік.

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

- для денної форми навчання – 35% до 65%;
- для заочної форми навчання – 10% до 90%.



2. Мета та завдання дисципліни

Метою вивчення дисципліни „Проектування основ фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах” – поглибити знання з механіки ґрунтів, основ і фундаментів, одержані під час вивчення дисципліни "Основи та фундаменти", розширити уявлення студентів з практичних питань механіки ґрунтів та фундаментобудування в складних інженерно-геологічних умовах, а також ознайомити студентів з перспективами розвитку даної науки. На лекційних заняттях розширити та уточнити питання інженерно-геологічних вишукувань в складних інженерно-геологічних умовах та для реконструкції будівель й підсилення їх основ, методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах, влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах та в умовах реконструкції будівель та підсилення фундаментів і основ.

Фахівець **повинен знати** особливості проведення інженерно-геологічних вишукувань в складних інженерно-геологічних умовах та для реконструкції будівель й підсилення їх основ, методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах, влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних та в умовах реконструкції будівель та підсилення фундаментів і основ.

Фахівець **повинен вміти** складати програму інженерно-геологічних вишукувань в складних інженерно-геологічних умовах та для реконструкції будівель й підсилення їх основ; виконувати розрахунки найбільш поширених методів посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах, вирішувати питання підсилення фундаментів і основ під час реконструкції будівель.

3. Програма навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I (Проектування слабких і структурно-нестійких основ)

Тема 1. Особливості фізико-механічних характеристик деяких структурно-нестійких і слабких ґрунтів. Просідаючі, набухаючі, засолені, насипні ґрунти, торфи і заторфовані ґрунти, пухкі піски, сапропелі, мули і чутливі глини – особливості їх фізико-механічних характеристик. Карстові явища, підземні виробки та сейсмічні регіони. Інженерно-геологічні вишукування у складних умовах.

Тема 2. Методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах. Фізико-хімічні методи покращення основ – поверхневе і глибинне ущільнення ґрунту, силікатизація, електросилікатизація, смолізація, цементація, бітумізація, термічне закріплення (обпалювання) ґрунтів, водопониження і протифільтраційні завіси, пальові фундаменти.



Національний університет
та природокожного будівництва
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II (Проектування і підсилення фундаментів на складних і структурно-нестійких основах)

Тема 3. Влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах. Фундаменти на просідаючих ґрунтах. Фундаменти на набухаючих ґрунтах. Будівництво на насипних та намивних ґрунтах. Фундаменти на слабких та заторфованих ґрунтах. Фундаменти на засолених ґрунтах. Будівництво на територіях з підземними порожнинами. Будівництво в сейсмічних регіонах. Особливості зведення фундаментів при динамічних впливах.

Тема 4. Підсилення фундаментів і закріплення їх основ при реконструкції будівель. Причини, які обумовлюють необхідність підсилення фундаментів та закріплення основ. Обстеження будинків, їх фундаментів та інженерно-геологічні вишукування. Оцінка напружено-деформівного стану ґрунтів основ до і після реконструкції будівель і споруд. Закріплення основ існуючих будівель. Підсилення фундаментів (захист фундаментів від вивітрювання, збільшення міцності фундаментів, збільшення розмірів подошви та глибини закладення фундаментів, підведення палів). Влаштування фундаментів під конструкції та обладнання в середині діючих підприємств та поблизу діючих об'єктів. Питання охорони праці в проектній документації.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	∑	у тому числі					∑	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср
Модуль 1												
Змістовий модуль I ((Проектування слабких і структурно-нестійких основ))												
Тема 1. Особливості фізико-механічних характеристик деяких структурно-нестійких і слабких ґрунтів.	15	4	4	-	-	7	15	-	2	-	-	13
Тема 2. Методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах.	21	4	4	-	-	13	21	1	2	-	-	18
Змістовий модуль II (Проектування і підсилення фундаментів на складних і структурно-нестійких основах)												
Тема 3. Влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах.	21	4	4	-	-	13	21	1	2	-	-	18
Тема 4. Підсилення фундаментів і закріплення їх основ при реконструкції будівель.	21	4	4	-	-	13	21	-	2	-	-	19
Модуль 2												

ІНДЗ	12				12		12				12	
Разом годин	90	16	16	-	12	46	90	2	8	-	12	68

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Особливості фізико-механічних характеристик деяких структурно-нестійких і слабких ґрунтів. Визначення типу ґрунтових умов за просіданням. Визначення типу ґрунтових умов за набуханням. Встановлення розрахункових фізико-механічних характеристик засолених, насипних ґрунтів, пухких пісків. Встановлення вихідних даних при будівництві в регіонах з карстовими явищами, підземними виробками та сейсмічними проявами. Розробка технічного завдання на інженерно-геологічні вишукування у складних умовах.	4	2
2	Тема 2. Методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах. Розрахунок параметрів покращення основ фізико-хімічними методами – поверхневе і глибинне ущільнення ґрунту, силікатизація, електросилікатизація, смолізація, цементація, бітумізація, термічне закріплення (обпалювання) ґрунтів, водопониження і протифільтраційні завіси, пальові фундаменти.	4	2
3	Тема 3. Влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах. Розрахунок фундаментів на просідаючих, набухаючих, насипних, наливних, заторфованих та засолених ґрунтах. Проектування фундаментів на територіях з підземними порожнинами, в сейсмічних регіонах. Розрахунок фундаментів при динамічних впливах.	4	2
4	Тема 4. Підсилення фундаментів і закріплення їх основ при реконструкції будівель. Розрахунок напружено-деформівного стану ґрунтів основ до і після реконструкції будівель і споруд. Розрахунок параметрів закріплення основ існуючих будівель. Розрахунок параметрів підсилення фундаментів (захист фундаментів від вивітрювання, збільшення міцності фундаментів, збільшення розмірів подошви та глибини закладення фундаментів, підведення паль). Проектування фундаментів під конструкції та обладнання в середині діючих підприємств та поблизу діючих об'єктів. Питання охорони праці в проектній документації.	4	2
Всього годин		16	8



6. Самостійна робота студентів

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

16 годин ($0,5 \cdot (16+16)$) – підготовка до аудиторних занять;

18 години ($6 \cdot 3,0$ мод. ЕКТС) – підготовка до модульних контрольних заходів;

12 години – індивідуальне навчально-дослідне завдання (РГР);

12 годин – підготовка питань, які не розглядаються під час аудиторних занять.

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ п/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Тема 1. Особливості фізико-механічних характеристик деяких структурно-нестійких і слабких ґрунтів. Просідаючі, набухаючі, засолені, насипні ґрунти, торфи і заторфовані ґрунти, пухкі піски, сапропелі, мули і чутливі глини – особливості їх фізико-механічних характеристик. Карстові явища, підземні виробки та сейсмічні регіони. Інженерно-геологічні вишукування у складних умовах.	7	13
2	Тема 2. Методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах. Фізико-хімічні методи покращення основ – поверхневе і глибинне ущільнення ґрунту, силікатизація, електросилікатизація, смолізація, цементація, бітумізація, термічне закріплення (обпалювання) ґрунтів, водопониження і протифільтраційні завіси, пальові фундаменти.	13	18
3	Тема 3. Влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах. Фундаменти на просідаючих ґрунтах. Фундаменти на набухаючих ґрунтах. Будівництво на насипних та намивних ґрунтах. Фундаменти на слабких та заторфованих ґрунтах. Фундаменти на засолених ґрунтах. Будівництво на територіях з підземними порожнинами. Будівництво в сейсмічних регіонах. Особливості зведення фундаментів при динамічних впливах.	13	18

4	Тема 4. Підсилення фундаментів і закріплення їх основ при реконструкції будівель. Причини, які обумовлюють необхідність підсилення фундаментів та закріплення основ. Обстеження будинків, їх фундаментів та інженерно-геологічні вишукування. Оцінка напружено-деформованого стану ґрунтів основ до і після реконструкції будівель і споруд. Закріплення основ існуючих будівель. Підсилення фундаментів (захист фундаментів від вивірювання, збільшення міцності фундаментів, збільшення розмірів підшови та глибини закладення фундаментів, підведення паль). Влаштування фундаментів під конструкції та обладнання в середині діючих підприємств та поблизу діючих об'єктів. Питання охорони праці в проектній документації.	13	19
Всього годин		46	68

Звіт про самостійну роботу складається у вигляді есе з кожної теми на папері формату А4 (есе – звіт невеликого обсягу і вільного змісту, в якому викладено погляди автора на конкретну проблему чи питання). Роздрукування – принтерне. Поля стандартні. Усі звіти можуть бути зброшуровані в один.

6.2. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання передбачено у вигляді виконання контрольної (розрахунково-графічної) роботи за результатами практичних занять. Контрольна робота оформляється в рукописному або друкованому варіанті на стандартному папері формату А4 (210 x 297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та лівє — 20 мм, правє — 10 мм. Захист розрахунково-графічної роботи відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом і викладачем.

7. Методи навчання

Лекційний курс та практичні заняття супроводжуються ілюстративним матеріалом у вигляді:

- реальних звітів з інженерно-геологічних вишукувань;
- моделями установок, які відображають методи посилення основ в складних інженерно-геологічних умовах, способи влаштування фундаментів в складних інженерно-геологічних умовах та під час реконструкції будівель та підсилення їх фундаментів і основ
- прозірок, відеофільмів та CDR.

8. Методи оцінювання знань

Поточний контроль знань буде проводитись тестуванням і оцінюванням виконаних контрольної (розрахунково-графічної) роботи та самостійних робіт. Підсумковим контролем буде зарахування контрольної (розрахунково-графічної) роботи та залік.



Для вивчення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування (опитування) після вивчення кожної теми;
- оцінка за контрольну (розрахунково-графічну) роботу;
- підсумковий залік.

Для діагностики знань використовується система зі 100-бальною шкалою оцінювання.

9. Розподіл балів, що присвоюються студентам

Розподіл балів передбачає 100-бальну шкалу оцінки навчальної діяльності студента. Робоча навчальна програма передбачає розподіл цих балів між модулями та підсумковим контролем знань. Приклад розподілу балів наведено в таблицях

Поточне тестування				індивідуальне навчально-дослідне завдання	Сума
T1	T2	T3	T4		
15	15	15	15	40	100

T1, T2, ..., T4 – теми змістовних модулів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Оцінка в КТСОНП
90 – 100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Питання до контролю знань

Особливості їх фізико-механічних характеристик структурно нестійких та слабких ґрунтів.

Карстові явища, підземні виробки та сейсмічні регіони.

Інженерно-геологічні вишукування у складних умовах.

Фізико-хімічні методи покращення основ.

Фундаменти на просідаючих ґрунтах.

Фундаменти на набухаючих ґрунтах.

Будівництво на насипних та намивних ґрунтах.

Фундаменти на слабких та заторфованих ґрунтах.

Фундаменти на засолених ґрунтах.

Будівництво на територіях з підземними порожнинами.

Будівництво в сейсмічних регіонах.

Особливості зведення фундаментів при динамічних впливах.



Обстеження будинків під час реконструкції та підсилення основ.
Оцінка напружено-деформованого стану ґрунтів до і після реконструкції будинків.

Способи, які дозволяють змінити умови роботи та міцність ґрунтів в разі збільшення навантаження на основу.

Влаштування фундаментів під конструкції та обладнання в середині діючих підприємств та поблизу діючих об'єктів.

10. Методичне забезпечення дисципліни

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Проектування основ та фундаментів в складних геологічних умовах” включає:

- інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни (ІКНМЗД);
- опорний конспект лекцій на паперовому носію;
- опорний конспект лекцій на електронному носію;
- комплект прозірок (ксерокопій);
- відеофільми та відеофрагменти;
- друкований роздатковий матеріал;
- МВ 053-110 методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни „Проектування основ і фундаментів у складних інженерно-геологічних умовах” студентами за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво” професійного спрямування „Промислове і цивільне будівництво” денної та заочної форм навчання/Г.Ф. Федорчук, В.В. Супрунюк. – Рівне: НУВГП, 2012,- 34 с;
- МВ 053-117 методичні вказівки до проведення практичних занять з дисципліни „Проектування основ і фундаментів у складних інженерно-геологічних умовах” студентами за напрямом підготовки 6.060101 „Будівництво” професійного спрямування „Промислове і цивільне будівництво” стаціонарної та заочної форм навчання/Г.Ф. Федорчук, В.В. Супрунюк. – Рівне: НУВГП, 2013,- 33 с.

11. Рекомендована література

11.1. Базова

1. Зоценко М.Л., Коваленко В.І., Хілобок В.Г., Яковлев А.В. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти.- Київ: Вища школа, 1992.
2. Бабич Є.М., Крись Ю.В. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти.- РДТУ, 2001.
3. Федорчук Г.Ф., Фурсович М.О., Жеребятєв О.В. Механіка ґрунтів. Лабораторний практикум. Рівне: НУВГП, 2016.
4. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. Мінрегіонбуд.- 2008.
5. ДСТУ Б.В.2.1-8-2001. Ґрунти. Відбирання, упакування транспорту-

6. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Грунти. Класифікація.
7. ДСТУ Б.В.2.1-4-96. Грунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності і деформованості.
8. ДСТУ Б В.2.1-5-96. Грунти. Метод статистичної обробки результатів визначення характеристик.
9. ДСТУ Б В.2.1-9-2009. Грунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
10. ДСТУ Б В.2.1-22-2009. Грунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
11. ДСТУ Б В.2.1-11-2009. Грунти. Методи лабораторного визначення властивостей набухання та усадки.
12. ДСТУ Б В.2.1-17-2009. Грунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
13. ДБН В.1.1-5-2000 “Будинки і споруди на підроблюваних територіях та просідаючих ґрунтах” К.: ДКБАЖПУ.- 2000.
14. ВБН В.2.1-1-1997 “Підсилення фундаментів будівель та споруд, побудованих на просідаючих ґрунтах, буроін’єкційними палями” К.: Укрмон-тажспецбуд.- 2000.

11.2 Допоміжна

1. Шутенко Л.Р., Гильман А.Д., Лупан Ю.Т. Основания и фундаменты. Курсовое и дипломное проектирование.- Киев: Выща школа, 1989.
2. Жеребятъев О.В. та інші Ґрунтознавство і механіка ґрунтів. Рівне: Видавництво РДТУ, 1999 – 380с.
3. Справочник проектировщика. Основания, фундаменты и подземные сооружения.- М.: Стройиздат, 1985.
4. Справочник. Основания и фундаменты.- М.: Высшая школа, 1991.

11.3 Електронний репозиторій НУВГП

1. Федорчук Г.Ф., Фурсович М.О., Жеребятъев О.В. Механіка ґрунтів. Лабораторний практикум. Рівне: НУВГП. [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/view/subjects/np/2014.html>

12. Інформаційні ресурси

До складу інформаційних ресурсів навчальної дисципліни входять:

1. Законодавство України / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.rada.kiev.ua/>
2. ИСС „Зодчий” / [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://www.dbn.com.ua/>
3. ИСС „Liga70”. / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.liga.net/>
4. Національна бібліотека ім. В.І.Вернадського / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
5. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>



Національний університет

6.

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

Програму склав

к.т.н. доцент кафедри АДОіФ

Фурсович М.О.

к.т.н. доцент кафедри АДОіФ

Супрунюк В.В.



Національний університет
водного господарства
та природокористування