

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «РІВНЕНСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ»

Циклова комісія будівельних дисциплін



ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

Людмила БАЛДИЧ

Програма навчальної дисципліни
Program of the Discipline

Інженерна геологія і основи механіки ґрунту

(назва навчальної дисципліни)

Engineering geology and fundamentals of soil mechanics

(name of the discipline)

галузь знань 19 Архітектура та будівництво
(шифр і назва галузі знань)

branch of knowledge 19 Architecture and construction
(code and name of branch of knowledge)

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва спеціальності)

specialty 192 Construction and civil engineering
(code and name of the specialty)

освітня програма Будівництво та цивільна інженерія
(назва)

educational program Construction and civil engineering
(name)

Програму навчальної дисципліни Інженерна геологія і основи механіки ґрунту для здобувачів освіти ОС «Бакалавр» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія», спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія., галузі знань 19 Архітектура та будівництво, затвердженої Вченою радою НУБіП України, протокол від 15 серпня 2024 року № 1

Розробники: Шалай Сергій Васильович, викладач будівельних дисциплін, кандидат с.-г. наук, доцент

к.т.н Ющук Олександр Віталійович, викладач будівельних дисциплін

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Програму навчальної дисципліни розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії будівельних дисциплін

Протокол від «27» серпня 2024 року № 1

Голова циклової комісії будівельних дисциплін

«27» серпня 2024 року  (підпис) Ірина ЧОРНА (ініціали та прізвище)

Погоджено методичною радою ВСП «РФК НУБіП України»

Протокол від 27 серпня 2024 року № 1

27 серпня 2024 року Голова  (підпис) Людмила БАЛДИЧ (ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-професійний ступінь	
Освітній ступінь	Бакалавр
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Характеристика навчальної дисципліни	
Вид	обов'язкова
Загальна кількість годин	120
Кількість кредитів ECTS	4
Кількість змістових модулів	2
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма контролю	екзамен
Показники навчальної дисципліни для денної форми навчання	
Форма навчання	денна форма навчання
Рік підготовки	2024-2025
Семестр	2
Аудиторні години:	72
Лекційні	42
Практичні	30
Самостійна робота	48
Кількість тижневих годин для денної форми навчання	6

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять і самостійної роботи для денної форми навчання становить 60% до 40%.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунту» є надання студентам теоретичних знань, що дозволяють їм самостійно оцінювати геологічні процеси та геологічні особливості території з метою раціонального використання та охорони геологічного середовища.

Завданнями вивчення дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунту» є:

-здобуття теоретичних знань з питання геологічної будови Землі та геологічних процесів;

-здобуття теоретичних знань що до основ динаміки підземних вод;

-здобуття теоретичних знань що до визначення состава, будови, стану та властивостей гірських порід (ґрунтів);

-оволодіння навичками дослідження закономірностей просторової зміни інженерно-геологічних умов та їх оцінювання;

-оволодіння навичками визначати та аналізувати умови порушення міцності, стійкості і деформації товщі ґрунтових основ під впливом прикладених навантажень від будівель та споруд.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати:

- загальні відомості про Землю і склад земної кори;
- породоутворюючі мінерали і гірські породи;
- ендогенні й екзогенні геологічні процеси;
- основи динаміки підземних вод;
- состав, будову, стан та властивості гірських порід (ґрунтів);
- теоретичні відомості що до інженерно-геологічних процесів та явищ;
- основи розрахунку напружено-деформованого стану ґрунтової основи.

вміти:

- оцінювати природний стан піщаних і глинистих ґрунтів;
- надавати будівельну характеристику основним групам ґрунтів;
- аналізувати режими підземних вод та визначати притікання води до будівельних котлованів;
- визначати фізичні та механічні властивості ґрунтів;
- розраховувати напружено-деформований стан ґрунтової основи та масивів ґрунту;
- оцінювати умови міцності та стійкості ґрунтів.

Очікувані результати навчання.

Після вивчення дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунту» у здобувачів вищої освіти формуються наступні компетентності:

Фахові:

- здатність оцінювати і враховувати кліматичні, інженерно-геологічні та екологічні особливості території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів;
- здатність визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

Програмні результати навчання:

- оцінювати вплив кліматичних, інженерно-геологічних та екологічних особливостей території будівництва при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів;
- визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан ґрунтових основ та несучих конструкцій будівель (споруд), у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.

4. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

«Інженерна геологія»

Модуль 1. Загальні питання інженерної геології та інженерно-геологічних вишукувань.

Тема 1. Загальні питання інженерної геології в будівництві.

Тема 2. Гірські породи та ґрунти.

Тема 3. Тектоніка та тектонічні явища.

Тема 4. Підземні води.

Тема 5. Фізичні та фізико-математичні характеристики гірських порід та ґрунтів.

Тема 6. Опірність ґрунтів та порід зсуву.

Тема 7. Геодинамічні процеси.

Тема 8. Інженерно-геологічні вишукування.

Модуль 2. Основи механіки ґрунтів.

Тема 1. Основні закономірності механіки ґрунтів.

Тема 2. Фази напружено-деформованого стану ґрунту.

Тема 3. Розподіл напруг у ґрунтовому масиві від дії зовнішніх навантажень.

Тема 4. Закономірності розподілу тисків. Напруги від власної ваги ґрунту.

Тема 5. Теорія граничного напруженого стану ґрунту. Тиск ґрунту на підпірні стіни. Стійкість підпірних стін.

Тема 6. Стійкість ґрунтових укосів.

Тема 7. Методи розрахунку осідань.

Тема 8. Загальна класифікація основ і фундаментів. Принципи проектування основ і фундаментів по граничним станам.

5. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин			
	денна форма			
	Усього	у тому числі		
Л		Лаб.	с.р.	
Змістовий модуль 1 «Інженерна геологія»				
Тема 1. Загальні питання інженерної-геології в будівництві	2	2	-	-
Тема 2. Гірські породи та ґрунти	3	2	-	1
Тема 3. Тектоніка та тектонічні явища	2	2	-	-
Тема 4. Підземні води	10	2	-	8

Тема 5. Фізичні та фізико-математичні характеристики гірських порід та ґрунтів	10	2	2	6
Тема 6. Опірність ґрунтів та порід зсуву	10	2	2	6
Тема 7. Геодинамічні процеси	10	2	-	8
Тема 8. Інженерно-геологічні вишукування	12	4	6	2
Разом по 1 модулю	59	18	10	31
Змістовий модуль 2. Основи механіки ґрунтів				
Тема 1. Основні закономірності механіки ґрунтів	2	2	-	-
Тема 2. Фази напружено-деформованого стану ґрунту	3	2	-	1
Тема 3. Розподіл напруг у ґрунтовому масиві від дії зовнішніх навантажень	2	2	-	-
Тема 4. Закономірності розподілу тисків. Напруги від власної ваги ґрунту	10	4	2	4
Тема 5. Теорія граничного напруженого стану ґрунту. Тиск ґрунту на підпірні стіни. Стійкість підпірних стін	10	4	2	4
Тема 6. Стійкість ґрунтових укосів	10	2	4	4
Тема 7. Методи розрахунку осідань	10	4	4	2
Тема 8. Загальна класифікація основ і фундаментів. Принципи проектування основ і фундаментів по граничним станам	14	4	8	2
Разом по 2 модулю	61	24	20	17
Разом по курсу	120	42	30	48

6. Теми лекційних, лабораторних занять та розподіл самостійного вивчення

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
			Модуль 1. Загальні питання інженерної геології та інженерно-геологічних вишукувань.	
1.1			Загальні питання інженерної-геології в будівництві	
	1	лекція	Інженерна геологія. Основні завдання і проблеми інженерної геології	2
1.2			Гірські породи та ґрунти.	
	2	лекція	Вивчення ґрунтових порід	2
		самост. вивчен	Гірські породи, їх походження та відмітні ознаки. Вік гірських порід і шкала геологічного часу (<i>Л-1. ст. 15-20</i>)	1
1.3			Тектоніка та тектонічні явища	
	3	лекція	Рухи земної кори та дислокації. Магматизм і вулкани. Землетруси (<i>Л-1. ст. 22-26</i>)	2
1.4			Підземні води	
	4	лекція	Основи гідрогеології. Кругообіг води в природі. Походження і	2

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
			формування підземних вод. Види води в порох гірських порід (<i>Л-1. ст. 52-58</i>)	
		самоств. вивчен	Фізичні властивості, хімічний і бактеріальний склад підземних вод та їх агресивність. Класифікація підземних вод. Характеристика підземних вод. Рух води в гірських породах (<i>Л-4. ст. 59-78</i>)	8
1.5			Фізичні та фізико-математичні характеристики гірських порід та ґрунтів	
	5	лекція	Складові компоненти та структурні зв'язки ґрунтів. Фізичні характеристики ґрунтів. Класифікація ґрунтів. Загальна характеристика механічних властивостей ґрунтів. Стисливість ґрунтів, визначення характеристик стисливості. Закон ущільнення (<i>Л-1. ст. 78-101</i>)	4
		самоств. вивчен	Міцність ґрунтів, визначення характеристик міцності. Закон Кулона. Визначення розрахункових характеристик фізико-механічних властивостей ґрунтів. Зв'язок між фізичними та механічними характеристиками ґрунтів. Дилатансія ґрунту. Анізотропія ґрунту. Реологічні властивості ґрунтів. Динамічні властивості ґрунтів. (<i>Л-1. ст. 102-124</i>)	6
	6	лаб. робота	Вивчення механічних властивостей ґрунтів	2
1.6			Опірність ґрунтів та порід зсуву	
	7	лекція	Зсуви та їх класифікація. Ослаблення руйнівної дії зсувів. Проектування і влаштування запобіжних споруд	2
		самоств. вивчен	Геологічні причини активізації зсувів (<i>Л-1. ст. 60-68</i>)	6
	8	лаб. робота	Розрахунок стійкості укосів	2
1.7			Геодинамічні процеси	
	9	лекція	Зсуви, селі, обвали, осипи, абразія, ерозія (<i>Л-1. ст. 30-40</i>)	2
		самоств. вивчен	Пливуни та особливості зведення на них будівель і споруд. Суфозія. Карст. Зсуви. (<i>Л-1. ст. 41-51</i>)	6
1.8			Інженерно-геологічні вишукування	
	10	лекція	Інженерно-геологічні дослідження. Склад і об'єм інженерно-геологічних досліджень. Інженерно-геологічна рекогносцировка. Інженерно-геологічна зйомка. Інженерно-геологічна розвідка. Гірські та бурові виробки (<i>Л-1. ст. 125-132</i>)	4
		самоств. вивчен	Польові дослідні роботи. Лабораторні роботи. Інженерно-геологічна експертиза. Камеральні роботи. Особливості інженерно-геологічних досліджень у районах розвитку небезпечних інженерно-геологічних процесів. Використання геофізичних методів. (<i>Л-1. ст. 133-147</i>)	2
	11	лаб. робота	Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань	2
	12	лаб. робота	Вивчення принципів побудови інженерно-геологічного розрізу	2
	13	лаб. робота	Графічне оформлення результатів інженерно-геологічних вишукувань	2
			Разом за модулем 1	59
			Змістовий модуль 2. Основи механіки ґрунтів	
2.1			Основні закономірності механіки ґрунтів	
	14	лекція	Експериментально-теоретичні передумови механіки ґрунтів. Загальні уявлення про ґрунт і розвиток механіки ґрунтів. (<i>Л-1. ст. 148-150</i>)	2
2.2			Фази напружено-деформованого стану ґрунту	
	15	лекція	Фази напруженого стану ґрунту. Основні положення про розподіл напруг і деформацій у точці масиву ґрунту. (<i>Л-1. ст. 151-157</i>)	4
		самоств. вивчен	Моделі, що описують стан ґрунту. (<i>Л-1. ст. 158-164</i>)	1
2.3			Розподіл напруг у ґрунтовому масиві від дії зовнішніх навантажень	
	16	лекція	Застосування теорії лінійного деформування для розв'язання задач механіки ґрунтів. Визначення напруг у масиві ґрунту при дії зовнішніх	2

№ теми	№ заняття	Вид заняття	Назва теми	Кількість годин
			навантажень. Розподіл напруг від власної ваги ґрунту. Розподіл напруг по підшві фундаментів. (Л-1. см.165-175)	
2.4			Закономірності розподілу тисків. Напруги від власної ваги ґрунту	
	17	лекція	Розподіл напруг від власної ваги ґрунту. Розподіл напруг по підшві фундаментів. Методи вимірювання напруг у ґрунтах (Л-1 см.173-176)	4
		самост. вивчен	Види деформацій ґрунтів і причини, які їх зумовлюють. (Л-1. см. 177-178)	4
	18-19	лаб. робота	Поширення тисків в ґрунтовій товщі від заданих навантажень	4
2.5			Теорія граничного напруженого стану ґрунту. Тиск ґрунту на підпірні стіни. Стійкість підпірних стін	
	20	лекція	Теорія граничного напруженого стану ґрунтів і її застосування. Рівняння граничної рівноваги для сипучих та зв'язних ґрунтів. Визначення першого критичного тиску на ґрунт. Визначення другого критичного тиску на ґрунт. (Л-4. см.186-193)	2
		самост. вивчен	Вплив різноманітних факторів на характер руйнування основ і граничний тиск. Тиск ґрунту на підпірні стіни. Стійкість підпірних стін (Л-4. см.286-292)	4
	21-22	лаб. робота	Визначення першого критичного тиску на ґрунт. Визначення другого критичного тиску на ґрунт	4
2.6			Стійкість ґрунтових укосів	
	23	лекція	Стійкість укосів ґрунту. Визначення тиску ґрунтів на огорожі (Л-4. см. 197-204)	2
		самост. вивчен	Вирішення задач для анізотропної за опором зрушенню основи. Вирішення практичних задач для анізотропного за опором зрушенню ґрунту. (Л-1. см. 208-228)	4
	24-25	лаб. робота	Розрахунок укосів на стійкість	4
2.7			Методи розрахунку осідань	
	26	лекція	Застосування теорії нелінійного деформування для розв'язання задач механіки ґрунтів. Сучасні уявлення про нелінійну деформативність ґрунтів. Теорії, які описують нелінійні деформації ґрунтів Практичні методи урахування нелінійної деформативності ґрунтів у розрахунках основ (Л-1.см.229-235)	4
		самост. вивчен	Теоретичні основи числових методів. Числові методи у задачах механіки ґрунтів. Використання рішень теорії фільтраційної консолідації ґрунтів для прогнозу осідання основ у часі (Л-1. см. 236-259)	2
	27-28	лаб. робота	Розрахунок осідань ґрунтових основ під дією навантаження	4
2.8			Загальна класифікація основ і фундаментів. Принципи проектування основ і фундаментів по граничним станам	
	29	лекція	Загальна класифікація фундаментів і штучних основ. Принципи проектування основ за граничними станами. Взаємодія фундаментів і штучних основ із ґрунтом, що їх оточує. Вихідні дані для проектування основ і фундаментів. Завдання варіантності при проектуванні основ і фундаментів. Вибір глибини закладання фундаментів. Розрахунок фундаментів неглибокого закладання від дії вертикального і горизонтального навантаження. (Л-1.см.305-333)	4
		самост. вивчен	Фундаменти, які виготовляються з використанням буріння. Опускні колодязі і кесони. Фундаменти типу "стіна в ґрунті". Різновиди збірних фундаментів і схеми їх занурення в ґрунт(Л-1.см.339-372)	2
	30-31	лаб. робота	Розрахунок фундаментів мілкового закладення	4
			Разом за модулем 2	61
			Разом за семестр	120

7. Методи навчання

У процесі проведення занять використовуються методи активного навчання: словесні (лекція, розповідь, пояснення, робота з книгою); наочні (ілюстрування); лабораторні (вправи, практична робота), формування інтересу до навчання, проблемне навчання.

Проведення лекцій передбачає використання мультимедійних презентацій. Регулярні консультації з лекційного та лабораторного курсу.

8. Методи контролю

При вивченні дисципліни «Інженерна геологія і основи механіки ґрунту» для здобувачів вищої освіти застосовуються наступні методи контролю:

1. Індивідуальне, фронтальне опитування.

2. Поточний контроль – має на меті оцінку роботи здобувачів вищої освіти за всіма видами аудиторної роботи (лекції, лабораторні заняття) і відображає їх поточні навчальні досягнення в освоєнні програмного матеріалу дисципліни.

3. Модульний (рубіжний) контроль, формою якого є атестація з кожного модулю, що визначений робочою навчальною програмою та навчальним планом; (модульні контрольні роботи, задача практичних завдань).

4. Підсумковий контроль (2-й семестр) – іспит (тестовий контроль).

До іспиту не допускається здобувач вищої освіти, який набрав менше ніж 42 балів за навчальну роботу впродовж семестру, не виконав і не здав усі

Лабораторні завдання, не відвідував без поважних причин більшу частину занять.

Рейтингова оцінка з підсумкової атестації (залік) виставляється за результатами складання тестових завдань. Тестове завдання складається з 30 питань. За кожну правильну відповідь студент отримує 1 бал.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Проміжний контроль		Рейтинг з навчальної роботи	Рейтинг з додаткової роботи	Підсумкова атестація (залік)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2				
0-50	0-50	0-35	1-10	1-15	0-50

Шкала оцінювання

Відсоток формування компетентностей та набуття програмних результатів навчання	Рейтинг за п'ятидесятибальною шкалою	Оцінка за п'ятибальною шкалою	Запис у заліковій книжці студента та відомості
96-100	48, 49, 50	5	відмінно
90-95	45, 46, 47	5	відмінно
84-89	42, 43, 44	4	добре
75-83	38, 39, 40, 41	4	добре
67-74	34, 35, 36, 37	3	задовільно
60-66	30, 31, 32, 33	3	задовільно
менше 60	0-29	2	незадовільно

10. Рекомендована література

10.1. Базова

1. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: Підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлєв, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 446 с.

2. М.В. Корнієнко Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. – Київ. КНУБА. – 2007 (Електронна версія кафедри основ і фундаментів).

3. Інженерна геологія: методичні вказівки і контрольні завдання для вивчення дисципліни. / Г.П. Степаненко, О.В. Пятков, А.М. Ращенко, Т.В. Диптан, В.П. Голуб. – Київ. КНУБА, 2010. – 22 с.

10.2. Допоміжна

1. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва

2. ДСТУ Б А.2.4-13:2009 Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань

3. ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи лабораторного визначення характеристик міцності та деформованості.

10.3. Інформаційні ресурси

1. <http://eprints.nubip.edu.ua/> - цифровий репозиторій НУБіП України

2. <http://nbuv.gov.ua/> Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс].