

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету

конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“ 21” травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 11 від 07.05.2024 р.

Завідувач кафедри

Євгеній БАКУЛІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ І ОСНОВИ МЕХАНІКИ ҐРУНТУ»

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, канд. техн. наук, доцент Олександр П'ЯТКОВ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра будівництва

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
конструювання та дизайну

Зіновій РУЖИЛО

“ 21” травня 2024 р.

«СХВАЛЕНО»

на засіданні кафедри будівництва

Протокол № 11 від 07. 05. 2024 р.

Завідувач кафедри

Євгеній БАКУЛІН

«РОЗГЛЯНУТО»

Гарант ОП

192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Євген ДМИТРЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ І ОСНОВИ МЕХАНІКИ ҐРУНТУ»

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

Факультет конструювання та дизайну

Розробник: доцент, канд. техн. наук, доцент Олександр П'ЯТКОВ

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2024 р.

Опис навчальної дисципліни

Інженерна геологія і основи механіки ґрунту викладається на базі знань з фундаментальних та професійно-орієнтованих освітніх компонент. У результаті вивчення дисципліни студент знайомиться з основними розділами інженерної геології та механіки ґрунту і отримує знання: геоморфологічні характеристики рельєфу (елементи, типи, форми); екзогенні та ендегенні процеси (продукти утворення); класифікацію підземних вод за умовами залягання; інженерно-геологічні процеси (обвали, осипи, зсуви, селі, карсти та ін.); основні положення і вимоги до проведення інженерно-геологічних вишукувань; основні завдання, назву інженерно-геологічних виробок для відбору зразків для досліджень; категорії складності інженерно-геологічних умов; класифікацію і властивості ґрунтів; визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів.

| | | |
|---|---|-----------------------|
| Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень | | |
| Освітній ступінь | Бакалавр | |
| Спеціальність | 192 «Будівництво та цивільна інженерія» | |
| Освітня програма | освітньо-професійна | |
| Характеристика навчальної дисципліни | | |
| Вид | вибіркова | |
| Загальна кількість годин | 120 | |
| Кількість кредитів ECTS | 4 | |
| Кількість змістових модулів | 2 | |
| Курсовий проект (робота) (за наявності) | – | |
| Форма контролю | екзамен | |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання | | |
| | денна форма навчання | заочна форма навчання |
| Рік підготовки (курс) | 2 | 2 |
| Семестр | 3 | 3 |
| Лекційні заняття | 15 год. | 2 год. |
| Практичні, семінарські заняття | - | |
| Лабораторні заняття | 15 год. | 2 год. |
| Самостійна робота | 90 год. | 116 год. |
| Індивідуальні завдання | - | - |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання | 2 год. | - |

1. Мета, завдання, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у майбутнього інженера компетентностей, які сприятимуть розумінню будови інженерно-геологічного середовища на будівельному майданчику та врахуванню геологічних процесів і природних явищ, які можуть впливати на стан основи і наземних конструкцій в період будівництва і експлуатації будівель і споруд

Теоретичні знання та практичні навички студентів закріплюються при виконанні лабораторних робіт.

Завдання дисципліни: підготувати здобувачів, рівень професійних знань яких відповідає сучасним вимогам практичної діяльності кваліфікованого фахівця.

Набуття компетентностей:

- інтегральна компетентність (ІК):

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії у процесі навчання, що передбачає застосування комплексу теорій та методів визначення міцності, стійкості, деформативності, моделювання, посилення будівельних конструкцій; подальшої безпечної експлуатації, реконструкції, зведення та монтажу будівель та інженерних споруд; застосування систем автоматизованого проектування у галузі будівництва.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК01 – Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02 – Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК06 – Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08 – Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК01 – Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

- СК04 – Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

- СК06 – Здатність до інжинірингової діяльності у сфері будівництва, складання та використання технічної документації.

- СК08 – Усвідомлення принципів проектування сельбищних територій.

- СК11 – Володіти методами проектування, моделювання та конструювання з використанням систем автоматизованого проектування та розрахунку будівельних конструкцій будівель та інженерних споруд об'єктів промислового, агропромислового, транспортного та цивільного призначення.

- СК12 – Здатність здійснювати та організовувати технічну експлуатацію, обстеження, реконструкцію будівель та інженерних споруд, забезпечувати довговічність роботи, надійну та подальшу безпечну експлуатацію об'єктів та інженерних мереж агропромислової та інших галузей господарства.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН01 – Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.

ПРН02 – Брати участь у дослідженнях та розробках у сфері архітектури та будівництва.

ПРН05 – Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.

ПРН07 – Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

2. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної (заочної) форми навчання;
- скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

| Назва змістовних модулів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------|--------------|---|-----|-----|------|--------------|--------------|----|-----|-----|------|---|
| | денна форма | | | | | | | заочна форма | | | | | | |
| | тижні | усього | в тому числі | | | | | усього | в тому числі | | | | | |
| | | | л | п | лаб | інд | с.р. | | л | п | лаб | інд | с.р. | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| Змістовний модуль №1. Інженерна геологія | | | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Задачі інженерної геології | 1 | 6 | 1 | | 1 | | 4 | 7 | | | | | | 7 |
| Тема 2. Магматичні осадові та метаморфічні породи. | 1 | 6 | 1 | | 1 | | 4 | 7 | | | | | | 7 |
| Тема 3. Ендогенні та екзогенні процеси. | 1 | 6 | 1 | | 1 | | 4 | 9 | 1 | | 1 | | | 7 |
| Тема 4. Геоморфологія, елементи рельєфу | 1 | 8 | 1 | | 1 | | 6 | 7 | | | | | | 7 |
| Тема 5. Гідрогеологія. | 1 | 8 | 1 | | 1 | | 6 | 7 | | | | | | 7 |
| Тема 6. Інженерно-геологічні процеси. | 1 | 10 | 1 | | 1 | | 8 | 7 | | | | | | 7 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|------------|-----------|---|-----------|---|-----------|------------|----------|----|----------|----|------------|
| Тема 7. Інженерно-геологічні вишукування | 1 | 10 | 1 | | 1 | | 8 | 7 | | | | | 7 |
| Разом за змістовним модулем 1. | 7 | 54 | 7 | | 7 | | 40 | 51 | 1 | | 1 | | 49 |
| Змістовний модуль №2. <i>Основи механіки ґрунту</i> | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| Тема 8. Складові компоненти та структурні зв'язки ґрунтів. | 1 | 7 | 1 | | 1 | | 5 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 9. Фізичні властивості ґрунтів. | 1 | 7 | 1 | | 1 | | 5 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 10. Механічні властивості ґрунтів | 1 | 7 | 1 | | 1 | | 5 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 11. Деформаційні і міцнісні властивості ґрунту | 1 | 8 | 1 | | 1 | | 6 | 10 | 1 | | 1 | | 8 |
| Тема 12. Фази деформації ґрунту під навантаженням | 1 | 9 | 1 | | 1 | | 7 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 13. Види деформацій ґрунтових основ | 1 | 9 | 1 | | 1 | | 7 | 8 | | | | | 8 |
| Тема 14. Поняття про нормативний та розрахунковий опір ґрунту | 1 | 10 | 1 | | 1 | | 8 | 11 | | | | | 11 |
| Тема 15. Реологічні властивості ґрунтів | 1 | 9 | 1 | | 1 | | 7 | 8 | | | | | 8 |
| Разом за змістовним модулем 2. | 8 | 66 | 8 | | 8 | | 50 | 69 | 2 | | 2 | | 67 |
| Усього за 3 семестр | 15 | 120 | 15 | | 15 | | 90 | 120 | 2 | | 2 | | 116 |
| Усього годин | | 120 | 15 | | 15 | | 90 | 120 | 2 | | 2 | | 116 |

3. Теми лабораторних та практичних занять

| №з/п | Назва теми | Кількість годин |
|------|---|-----------------|
| 1 | Побудова інженерно-геологічних розрізів за буровими колонками інженерних вишукувань. | 1 |
| 2 | Знайомство з нормативними документами, що використовуються при побудові інженерно-геологічних розрізів. | 1 |

| | | |
|----|---|-----------|
| 3 | Польові та лабораторні методи визначення фізико-механічних та деформаційних показників ґрунтів. | 1 |
| 4 | Визначення щільності ґрунту (метод ріжучого кільця). | 1 |
| 5 | Визначення природної вологості (метод зважування). | 1 |
| 6 | Визначення різновиду піщаного ґрунту (ситовий метод). | 1 |
| 7 | Визначення різновиду глинистого ґрунту. | 1 |
| 8 | Визначення модуля деформації за даними штапових випробувань. | 1 |
| 9 | Визначення просідання за методикою однієї та двох кривих | 1 |
| 10 | Визначення коефіцієнта фільтрації піщаного ґрунту | 1 |
| 11 | Побудова епюри від власної ваги ґрунту | 1 |
| 12 | Побудова епюри від додаткового навантаження на ґрунт основи | 1 |
| 13 | Розрахунок осідання методом пошарового підсумування | 2 |
| 14 | Розрахунок осідання методом тонкого шару | 1 |
| | Усього за 3 семестр | 15 |
| | Усього годин | 15 |

4. Теми самостійної роботи

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1 | Магматичні породи їх класифікація. Форми залягання. Осадкові гірські породи (уламкові, хімічні та органогенні), форми залягання. Метаморфічні породи. Геохронологія як наука про хронологічну послідовність та вік гірських порід, що складають земну кору. | 8 |
| 2 | Зона Вранча і її вплив на Україну. Сейсмічна шкала. | 5 |
| 3 | Геологічна діяльність текучих вод, характеристика алювіальних відкладень | 6 |
| 4 | Води зони аерації, ґрунтові води, міжпластові, артезіанські. | 8 |
| 5 | Відбір зразків непорушеної (монолітів) та порушеної структури. | 8 |
| 6 | Явище просідання (лесові ґрунти), методи оцінки просідаючих властивостей. | 5 |
| 7 | Класифікація ґрунтів: скельові ґрунти, дисперсні ґрунти, дисперсні пухкі ґрунти, дисперсні зв'язні ґрунти, мерзлі ґрунти, техногенні ґрунти. | 6 |
| 8 | Підготовка до лекційних занять | 4 |
| 9 | Підготовка до лабораторних занять | 10 |
| 10 | Підготовка до іспиту | 30 |
| | Усього годин | 90 |

5. Засоби діагностики результатів навчання:

- екзамен;
- модульні тести;
- захист лабораторних робіт;
- інші види.

6. Методи навчання:

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

- В аспекті передачі і сприйняття навчальної інформації:
 - словесні (лекція);
 - наочні (ілюстрація, демонстрація).
- В аспекті логічності та мислення:
 - пояснювально-ілюстративні (презентація);
 - репродуктивні (короткі тестові завдання).
- В аспекті керування навчанням:
 - навчальна робота під керівництвом викладача;
 - самостійна робота під керівництвом викладача.
- В аспекті діяльності в колективі:
 - методи стимулювання (додаткові бали за реферати, статті, тези).

7. Методи оцінювання.

- екзамен;
- усне або письмове опитування;
- модульне тестування;
- захист контрольних робіт;
- презентації та виступи на наукових заходах
- інші види.

8. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти. Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

| Рейтинг здобувача вищої освіти, бали | Оцінка національна та результати складання | |
|--------------------------------------|--|---------------|
| | екзаменів | заліків |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 74-89 | добре | |
| 60-73 | задовільно | |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |

Для визначення рейтингу здобувача вищої освіти із засвоєння дисципліни **R_{дис}** (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів)

додається до рейтингу здобувача вищої освіти з навчальної роботи $R_{НР}$ (до 70 балів): $R_{дис} = R_{НР} + R_{ат}$.

9. Навчально-методичне забезпечення

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - *посилання*);
- конспекти лекцій та їх презентації (в електронному вигляді);
- підручники, навчальні посібники;
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти;

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Інженерна геологія (з основами геотехніки): Підручник / кол. авт.; за заг. ред. проф. В.Г. Суярка. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2019. – 296 с.
2. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка ; пер. з рос. ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.
3. ДБН В.1.1-24:2009. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. - К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 69 с.
4. ДБН А.2.1-1-2008. Інженерні вишукування для будівництва. – К., 2008. - 72 с.
5. ДБН В.1.1-46:2017 Інженерний захист територій, будівель і споруд від зсувів та обвалів. Основні положення. - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 53 с.
6. ДСТУ Б В.2.1-2:96. Ґрунти. Класифікація. – К.: Держкомітет України будівництва і архіт., 1997. – 51 с.
7. ДСТУ Б В.2.1-9-2016. Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. – К.: УкрНДНЦ, 2017. – 22 с.
8. ДСТУ 4976:2008. Охорона навколишнього природного середовища; Комплекс стандартів у сфері охорони ґрунтів. Основні положення. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. - III, - 6 с.
9. ДСТУ Б А.2.4-13:2009. Умовні графічні зображення та умовні позначки в документації з інженерно-геологічних вишукувань. Національний стандарт України. – К., 2009. – 56 с.
10. Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного // Державна наукова архітектурно-будівельна бібліотека імені В. Г. Заболотного : веб-сайт. URL: <http://www.dnabb.org/>
11. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського // Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського : веб-сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>