

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної та прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету геології,
географії, рекреації і туризму


Віліна ПЕРЕСАДЬКО

“ 31 ” серпня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми

перший (бакалаврський)
10. Природничі науки
103. Науки про Землю
Прикладна гідрогеологія,
Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних
копалин
Картографія, геоінформатика і кадастр

спеціалізація
вид дисципліни
факультет

обов'язкова, вибіркова
геології, географії, рекреації і туризму

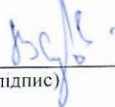
2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму
«28» серпня 2023 року, протокол № 11

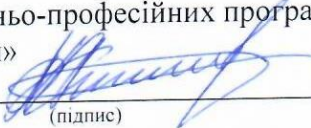
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Соколов В. А., к. техн. н., доцент кафедри фундаментальної та прикладної геології

Програму схвалено на засіданні кафедри фундаментальної та прикладної геології
Протокол від «28» серпня 2023 року № 1

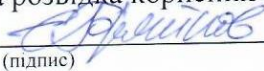
Завідувач кафедри фундаментальної та прикладної геології


_____ (Валерій СУХОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантими освітньо-професійних програм:
Гарант ОПП «Прикладна гідрогеологія»


_____ (Аліна КОНОНЕНКО)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин»


_____ (Сергій ГОРЯЙНОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Гарант ОПП «Картографія, геоінформатика і кадастр»


_____ (Наталія ПОПОВИЧ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму
Протокол від «28» серпня 2023 року № 7

Заступник голови науково-методичної комісії
факультету геології, географії, рекреації і туризму


_____ (Юлія ПРАСУЛ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Інженерна геологія**» складена відповідно до освітньо-професійних програм: Геологічна зйомка пошук та розвідка корисних копалин, Прикладна гідрогеологія. підготовки бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю, Картографія, геоінформатика і кадастр спеціальності 106. Географія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є одержання студентами основного уявлення про інженерно-геологічні умови територій; фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів; фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища; інженерно-геологічні дослідження для будівництва; вплив антропогенних факторів на зміну інженерно-геологічних умов.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є: підготовка майбутніх фахівців до постійного кваліфікованого вивчення поверхневої частини земної кори як середовища життя і діяльності людини, а також до розуміння сутності процесів і явищ, котрі відбуваються при взаємодії геологічного середовища зі спорудами та інженерними роботами.

1.3. Кількість кредитів: 5

1.4. Загальна кількість годин: 150

| 1.5. Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|-----------------------|
| Обов'язкова | |
| Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Рік підготовки | |
| 3-й | 3-й |
| Семестр | |
| 5-й | 6-й |
| Лекції | |
| 32 год | 10 год |
| Практичні, семінарські заняття | |
| – | – |
| Лабораторні заняття | |
| 32 год | 8 год |
| Самостійна робота | |
| 86 год | 132 год |
| Індивідуальні завдання | |
| – | |

1.6. Заплановані результати навчання:

Сформовані компетентності:

ФК8. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (геологічні об'єкти та процеси) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

ФК9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

Програмні результати навчання:

ПРН 13. Сучасні уявлення про принципи моніторингу, оцінки стану природного середовища й охорони природи.

ПРН 14. Здатність планувати й реалізувати геологорозвідувальні роботи.

ПРН 22. Здатність використовувати знання й уміння в галузі геології, географії, ґрунтознавства для освоєння фундаментальних розділів загальної та прикладної геології.

В результаті вивчення курсу студент повинен

знати:

- 1) основні принципи теорії комплексного формування геологічної обстановки і гідрогеологічних конкретного району;
- 2) характеристики всіх діючих природних геологічних та гідрогеологічних чинників, що впливають на ґрунти і споруди;
- 3) наслідки впливу певних чинників на систему «спорода – ґрунт»;
- 4) класифікацію природних фізико-геологічних і інженерно-геологічних та гідрогеологічних процесів і явищ;
- 5) методи вивчення процесів, явищ та наслідків їхньої взаємодії зі спорудами;
- 6) засоби нейтралізації та протидії небезпечним фізико-геологічним, інженерно-геологічним та гідрогеологічним процесам і явищам.

вміти:

- 1) піддавати аналізу й оцінці конкретні інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови;
- 2) оцінювати вплив будь-якої споруди на геологічне середовище, підземні води і навпаки;
- 3) самостійно приймати рішення щодо вибору місця розташування проектованої споруди;
- 4) обирати комплекс заходів, спрямованих на забезпечення протидії несприятливим інженерно-геологічним і гідрогеологічним умовам;
- 5) визначати й використовувати нормативні та розрахункові показники властивостей ґрунтів та підземних вод;
- 6) призначати раціональні методики інженерно-геологічних та гідрогеологічних вишукувань відповідно до чинних нормативних документів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Лекції відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна проводяться дистанційно на базі платформ Zoom, Google Class. Навчально-методичний комплекс представлений на сайті кафедри: <http://hydrogeology.univer.kharkov.ua/>. Консультації індивідуальні та групові відбуваються з використанням месенджерів Telegram, Viber.

Розділ 1. Інженерна геологія як наука. Основи інженерно-геологічного вивчення ґрунтів. Фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів. Поняття про інженерно-геологічні умови.

Тема 1. *Інженерна геологія – наука про геологічне середовище.*

1.1. Інженерна геологія як наука, її основні розділи.

1.2. Об'єкт, предмет, мета і завдання інженерної геології, структура та зв'язок її з іншими науками.

1.3. Історія розвитку інженерної геології та її значення.

Тема 2. *Основи інженерно-геологічного вивчення ґрунтів.*

2.1. Речовинний склад ґрунтів, гранулометричний і мікро агрегатний склад ґрунтів, основні гранулометричні класифікації ґрунтів.

2.2. Методи визначення гранулометричного складу ґрунтів і графічні способи його зображення.

- 2.3. Рідкий компонент ґрунту, класифікація видів води в ґрунтах і її властивості. Газова та біотична компоненти ґрунту. Взаємодія компонентів ґрунту.
- 2.4. Основні типи контактів у ґрунтах. Природа структурних зв'язків у ґрунтах. Класифікація структур ґрунтів за характером структурних зв'язків.
- 2.5. Класифікація гірських порід в інженерній геології. Загальна інженерно-геологічна класифікація ґрунтів за Е.М.Сергєєвим.

Тема 3. Фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунтів.

- 3.1. Показники цих властивостей і основні методи їхнього визначення.
- 3.2. Лабораторні методи визначення основних показників фізичних, фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

Тема 4. Механічні властивості ґрунтів.

- 4.1. Основні показники прочносних і деформативних властивостей ґрунтів. Методи визначення цих властивостей. Показники цих властивостей.
- 4.2. Лабораторні методи визначення основних показників механічних властивостей ґрунтів.

Тема 5. Поняття про інженерно-геологічні умови.

- 5.1. Інженерно-геологічна оцінка геоморфологічних умов місцевості.
- 5.2. Інженерно-геологічна оцінка тектонічних особливостей місцевості та умов залягання порід. Тріщинуватість гірських порід та її значення під час інженерно-геологічної оцінки порід. Виявлення зон подрібнення і тріщинуватості гірських порід.
- 5.3. Основні завдання літологічних і петрографічних досліджень для інженерно-геологічної оцінки місцевості. Вплив петрографічних особливостей порід на оцінку інженерно-геологічних умов будівництва. Петрографічна характеристика основних типів гірських порід.
- 5.4. Інженерно-геологічна оцінка гідрогеологічних умов місцевості.

Розділ 2. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.

Діяльність внутрішніх сил Землі. Геологічна робота підземних і поверхневих текучих вод. Процеси обумовлені діяльністю поверхневих і підземних вод. Дія гравітаційних сил на схилах. Сезонне та багаторічне промерзання гірських порід.

Тема 1. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища.

- 1.1. Інженерно-геологічна класифікація процесів і явищ.
- 1.2. Вивітрювання гірських порід і основні його чинники.

Тема 2. Діяльність внутрішніх сил Землі.

2.1. Сейсмічні явища. Вулканізм. Землетруси, причини, типи. Умови і чинники розвитку ендогенних процесів. Особливості будівництва в сейсмічних районах.

Тема 3. Геологічна робота підземних і поверхневих текучих вод.

- 3.1. Діяльність підземних вод. Карст, суфозія, пливуні, просадочність лесових порід. Заходи боротьби з цими процесами.
- 3.2. Площинна та глибинна ерозія. Яри, селеві потоки, пролювіальні відкладення.
- 3.3. Геологічна робота річок, морів, озер. Інженерно-геологічна оцінка. Інженерно-геологічна оцінка морських, алювіальних, пролювіальних відкладень.
- 3.4. Заболочування, будівельна оцінка боліт. Умови утворення боліт. Будівництво на заболочених територіях.

Тема 4. Дія гравітаційних сил на схилах. Сезонне та багаторічне промерзання гірських порід.

- 4.1. Процеси, викликані дією сили тяжіння: обвальні процеси, зсуви, лавини. Основні фактори, які визначають їхній розвиток, методи прогнозу і боротьби з ними.
- 4.2. Процеси, пов'язані з промерзанням і відтаванням ґрунтів. Морозне обдимання, термокарстові процеси. Особливості інженерно-геологічних досліджень в умовах розвитку багаторічномерзлих порід. Умови будівництва в районах розвитку багаторічномерзлих порід.

Розділ 3. Інженерно-геологічні дослідження. Зміна інженерно-геологічних умов території під впливом антропогенних факторів. Стадії проектування та склад інженерно-геологічних досліджень.

Тема 1. Інженерно - геологічні дослідження.

1.1. Інженерно-геологічні дослідження, склад, стадії інженерно- геологічних вишукувань. Інженерно-геологічна зйомка, її роль при використанні інженерно-геологічних вишукувань.

1.2. Особливості інженерно-геологічних вишукувань для різних видів споруджень.

1.3. Методи інженерно-геологічної оцінки масивів гірських порід.

Тема 2. Зміна інженерно-геологічних умов території під впливом антропогенних (техногенних) факторів.

2.1. Види техногенного впливу. Прогнозування змін геологічного середовища.

2.2. Зміна основних елементів інженерно-геологічних умов у результаті антропогенного впливу. Задачі з охорони геологічного середовища в процесі будівництва та експлуатації споруджень.

Тема 3. Стадії проектування та склад інженерно-геологічних досліджень.

3.1. Категорії складності інженерних споруд.

3.2. Класифікація інженерно-геологічних умов ділянок будівництва інженерних споруд.

3.3. Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації.

3.4. Інженерні вишукування для будівництва інженерних споруд.

3.5. Інженерно-геологічне випробування.

3. Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів | Кількість годин | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------|--------------|------|------|----------|----|--------------|--------------|------|------|----------|----|
| | денна форма | | | | | | заочна форма | | | | | |
| | усього | у тому числі | | | | | усього | у 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 |
| <u>Розділ 1. Інженерна геологія як наука. Основи інженерно-геологічного вивчення ґрунтів. Фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів. Поняття про інженерно-геологічні умови.</u> | | | | | | | | | | | | |
| Разом за розділом 1 | 50 | 12 | | 10 | | 28 | 49 | 2 | | 1 | | 46 |
| <u>Розділ 2. Фізико-геологічні та інженерно-геологічні процеси і явища. Діяльність внутрішніх сил Землі. Геологічна робота підземних і поверхневих текучих вод. Процеси обумовлені діяльністю поверхневих і підземних вод. Дія гравітаційних сил на схилах. Сезонне та багаторічне промерзання гірських порід.</u> | | | | | | | | | | | | |
| Разом за розділом 2 | 50 | 12 | | 10 | | 28 | 51 | 4 | | 5 | | 42 |
| <u>Розділ 3. Інженерно-геологічні дослідження. Зміна інженерно-геологічних умов території під впливом антропогенних факторів. Стадії проектування та склад інженерно-геологічних досліджень.</u> | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|
| Разом за розділом 3 | 50 | 10 | 10 | 30 | 50 | 4 | 2 | 44 |
| Усього годин | 150 | 32 | 32 | 86 | 150 | 10 | 8 | 132 |

4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|----------|
| | | денна | заочна |
| 1 | Побудова інженерно-геологічних розрізів | 32 | 8 |
| | Разом | 32 | 8 |

5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п | Види, зміст самостійної роботи | Кількість годин | |
|-------|--|-----------------|------------|
| | | денна | заочна |
| 1. | Склад і водно-фізичні властивості ґрунтів. | 10 | 20 |
| 2. | Інженерно-геологічна характеристика штучних ґрунтів | 12 | 20 |
| 3. | Інженерно-геологічні дослідження для будівництва. | 12 | 20 |
| 4. | Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації. | 14 | 20 |
| 5. | Процеси, пов'язані з промерзанням і відтаванням ґрунтів. | 14 | 18 |
| 6. | Інженерно-геологічна оцінка тектонічних особливостей місцевості та умов залягання порід. Тріщинуватість гірських порід та її значення під час інженерно-геологічної оцінки порід. Виявлення зон подрібнення і тріщинуватості гірських порід. | 12 | 18 |
| 7. | Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації. | 12 | 20 |
| | Разом | 86 | 136 |

6. Індивідуальні завдання

7. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Перевірка лабораторних робіт;
- Поточний контроль;
- Екзамен.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю:

- виконання всіх лабораторних робіт;
- виконання поточного контролю.

8. Схема нарахування балів

Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів по предмету «Інженерна геологія»

Нарахування балів за поточний контроль (ПК)

Поточний контроль оцінюється в 30 балів (4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (5-10 балів за кожне питання), умова допуску до екзамену- мін. 10 балів.

Екзамен

| Лабораторна робота, поточний контроль | | Всього | Екзамен | Загальна сума балів |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|---------|---------------------|
| Поточний контроль | Лабораторна робота (ЛР) | | | |
| 30 | 30 | 60 | 40 | 100 |

Підсумкова оцінка (ПО) в балах з дисципліни розраховується за накопичувальною системою як сума балів, отриманих студентом за поточний контроль (ПК), за лабораторну роботу (ЛР) та за екзаменаційну роботу (ЕР): $ПО = ПК + ЛР + ЕР$

Шкала оцінювання

| Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру | Оцінка |
|--|-------------------------------------|
| | для чотирирівневої шкали оцінювання |
| 90-100 | відмінно |
| 70-89 | добре |
| 50-69 | задовільно |
| 1-49 | незадовільно |

9. Рекомендована література

Базова література

1. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти / М.Л. Зоценко, В.І. Коваленко, А.В. Яковлев та ін. // К.: «Вища школа», 2003.
2. Інженерна геологія (з основами геотехніки): підручник для студентів вищих навчальних закладів / Колектив авторів: В. Г. Суярко, В. М. Величко, О. В. Гаврилюк, В. В. Сухов, О. В. Нижник, В. С. Білецький, А. В. Матвеев, О. А. Улицький, О. В. Чуєнко.; за заг. ред. проф. В. Г. Суярка. — Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2019. — 278 с.
3. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шебатин // К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
4. Ґрунтознавство та механіка ґрунтів: навч. посіб. для студентів ВНЗ / І. Ю. Думич, Н. І. Топилко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. – 192 с. : іл.
5. Інженерна геологія : навч. посіб. для студ. природознавчих, будівельних та екологічних спец. вищ. навч. закладів / Г. Г. Стріжельчик, В. Ю. Єгупов, І. В. Храпатова, В. В. Сухов. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 440 с.

Допоміжна література

1. Будівництво у сейсмічних районах України. – ДБН В.1–12:2006. – К.: Мінрегіонбуд, 2006.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Фонди Центральної наукової бібліотеки ХНУ ім. В.Н. Каразіна.
2. Фонд Харківської державної бібліотеки ім. В.Г. Короленка.
3. Мережа Інтернет