

Міністерство освіти і науки України  
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна  
Кафедра гідрогеології



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Інженерна геологія**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 0401 Природничі науки

напрямок 6.040103 – Геологія

освітня програма \_\_\_\_\_

спеціалізація «Геологія» «Гідрогеологія»

вид дисципліни за вибором

факультет геології, географії, рекреації і туризму

2018 / 2019 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму

«28» серпня 2018 року, протокол №1

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Соколов Віктор Артемович, кандидат технічних наук,  
доцент кафедри гідрогеології.

Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології  
Протокол від «28» серпня 2018 року № 1

Завідувач кафедри доц. Удалов Ігор Валерійович

\_\_\_\_\_  
(підпис) (Удалов І.В.)  
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму

Протокол від «28» серпня 2018 року № 1

Голова методичної комісії проф. Жемеров Олександр Олегович

\_\_\_\_\_  
(підпис) (Жемеров О.О.)  
(прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «**Інженерна геологія**» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки \_\_\_\_\_  
бакалавра

спеціальності (напряму) 103. Науки про Землю  
спеціалізації 6.040103 Геологія

### 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:** 3

**1.4. Загальна кількість годин:** 90

| <b>1.5. Характеристика навчальної дисципліни</b> |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Обов'язкова                                      |                                     |
| Денна форма навчання                             | Заочна (дистанційна) форма навчання |
| Рік підготовки                                   |                                     |
| 3-й                                              | 4-й                                 |
| Семестр                                          |                                     |
| 5-й                                              | 7-й                                 |
| Лекції                                           |                                     |
| 32 год                                           | 10 год                              |
| Практичні, семінарські заняття                   |                                     |
| —                                                | —                                   |
| Лабораторні заняття                              |                                     |
| 16 год                                           | 4 год                               |
| Самостійна робота                                |                                     |
| 42 год                                           | 76 год                              |
| Індивідуальні завдання                           |                                     |
| —                                                |                                     |

### 1.6. Заплановані результати навчання:

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 «споруда – 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**

### **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 мікроагрегатний 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 ендегенних 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        |
| <b>Розділ 1. <u>Інженерна геологія як наука. Основи інженерно-геологічного вивчення ґрунтів. Фізичні, фізико-хімічні та механічні властивості ґрунтів. Поняття про інженерно-геологічні умови.</u></b>                                                                                                                    |                 |              |   |           |      |           |              |              |    |          |      |           |
| Разом за розділом 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 26              | 10           |   | 4         |      | 12        |              | 2            |    | 1        |      | 24        |
| <b>Розділ 2. <u>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></b> |                 |              |   |           |      |           |              |              |    |          |      |           |
| Разом за розділом 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40              | 14           |   | 6         |      | 20        |              | 4            |    | 1        |      | 26        |
| <b>Розділ 3. <u>Інженерно-геологічні дослідження. Зміна інженерно-геологічних умов території під впливом антропогенних факторів. Стадії проектування та склад інженерно-геологічних досліджень.</u></b>                                                                                                                   |                 |              |   |           |      |           |              |              |    |          |      |           |
| Разом за розділом 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 24              | 8            |   | 6         |      | 10        |              | 4            |    | 2        |      | 26        |
| <b>Усього годин</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>90</b>       | <b>32</b>    |   | <b>16</b> |      | <b>42</b> | <b>90</b>    | <b>10</b>    |    | <b>4</b> |      | <b>76</b> |

### 4. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                              | Кількість годин |          |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|----------|
|       |                                         | денна           | заочна   |
| 1     | Побудова інженерно-геологічних розрізів | 16              | 4        |
|       | <b>Разом</b>                            | <b>16</b>       | <b>4</b> |

### 5. Завдання для самостійної роботи

| № з/п        | Види, зміст самостійної роботи                                                                                                                                                                                                               | Кількість годин |           |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                              | денна           | заочна    |
| 1.           | Склад і водно-фізичні властивості ґрунтів.                                                                                                                                                                                                   | 6               | 12        |
| 2.           | Інженерно-геологічна характеристика штучних ґрунтів                                                                                                                                                                                          | 6               | 12        |
| 3.           | Інженерно-геологічні дослідження для будівництва.                                                                                                                                                                                            | 6               | 12        |
| 4.           | Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації.                                                                                                                                                     | 10              | 10        |
| 5.           | Процеси, пов'язані з промерзанням і відтаванням ґрунтів.                                                                                                                                                                                     | 4               | 10        |
| 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. | 6               | 10        |
| 7.           | Стадії проектування інженерних споруд. Склад та порядок розробки проектної документації.                                                                                                                                                     | 4               | 10        |
| <b>Разом</b> |                                                                                                                                                                                                                                              | <b>42</b>       | <b>76</b> |

### 6. Індивідуальні завдання

—

### 7. Методи контролю

- Усне опитування (індивідуальне, комбіноване, фронтальне);
- Перевірка практичних 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 40 балів (4 питання):

- 4 питання, що передбачають розгорнуті відповіді (есе) (10 балів за кожне питання).

### Екзамен

| Лабораторна робота, поточний контроль |                         | Всього | Екзамен | Загальна сума балів |
|---------------------------------------|-------------------------|--------|---------|---------------------|
| Поточний контроль                     | Лабораторна робота (ЛР) |        |         |                     |
| 40                                    | 20                      | 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 екзамену |
| 90-100                                                         | відмінно     |
| 70-89                                                          | добре        |
| 50-69                                                          | задовільно   |
| 1-49                                                           | незадовільно |

### 9. Рекомендована література

#### Базова література

1. Дмитриев В.В. Оптимизация лабораторных инженерно-геологических исследований / В.В. Дмитриев. – М.: «Недра», 1989.
2. Золотарёв Г.С. Инженерная геодинамика / Г.С. Золотарев. – М: Изд-во МГУ, 1983.
3. 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.
4. Иванов И.П. Инженерная геодинамика / И.П. Иванов, Ю.Б. Тржцинский // СПб, 2001.
5. Коломенский Н.В. Инженерная геология / Н.В. Коломенский. – К: «Вища школа», 1964.
6. Костюченко М.М. Гідрогеологія та інженерна геологія / М.М. Костюченко, В.С. Шебатин // К.: ВПЦ «Київський університет», 2005.
7. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология / В.Д. Ломтадзе. – Т.1–3. – Л.: Недра, 1980.
8. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная петрология / В.Д. Ломтадзе. – Л.: «Недра», 1984.
9. Ломтадзе В.Д. Методы лабораторных исследований физико-механических свойств песчаных и глинистых пород / В.Д. Ломтадзе. – Л., 1972.
10. Лысенко М.П. Состав и физико-механические свойства грунтов / М.П. Лысенко. – М., 1980.
11. Сергеев Е.М. Грунтоведение / Е.М. Сергеев, Г.А. Голодковская, Р.С. Зянгаров и др. // М., 1983.
12. Сергеев Е.М. Инженерная геология / Е.М. Сергеев. – М: Изд-во МГУ, 1982, 384 с.

#### Допоміжна література

1. Бондарик Г.К. Методика инженерно-геологических исследований / Г.К. Бондарик. – М: «Недра», 1986.
2. Будівництво у сейсмічних районах України. – ДБН В.1–12:2006. – К.: Мінрегіонбуд, 2006.
3. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. – Т.1. – М.: «Недра», 1984.

4. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород. – Т.2. – М.: «Недра», 1984.
5. Рыжов А.М. Определение прочности и деформативности грунтов в строительстве / А.М. Рыжов. – К.: «Будівельник», 1976.
6. Сейсмическое районирование территории СССР. – М.: Наука, 1980.
7. Сергеев Е.М. Инженерная геология / Е.М. Сергеев. – М.: Изд-во МГУ, 1978.
8. Чаповский Е.Г. Инженерная геология / Е.Г. Чаповский. – М.: «Высшая школа», 1975.
9. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов / Е.Г. Чаповский. – М.: «Недра», 1975.

#### **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