

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра фундаментальної і прикладної геології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

2022 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### ГРУНТОЗНАВСТВО

рівень вищої освіти  
галузь знань  
спеціальність  
освітні програми  
спеціалізація  
вид дисципліни  
факультет

перший (бакалаврський)  
10. Природничі науки  
103. Науки про Землю  
Прикладна гідрогеологія


обов'язкова  
геології, географії, рекреації і туризму

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету геології, географії, рекреації і туризму  
«30» серпня 2022 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Соколов В. А., к. техн. н., доцент кафедри гідрогеології

Програму схвалено на засіданні кафедри гідрогеології  
Протокол від 22» червня 2022 року № 9

Завідувач кафедри гідрогеології

  
\_\_\_\_\_ (Ігор УДАЛОВ)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

Гарант ОПП «Прикладна гідрогеологія»

  
\_\_\_\_\_ (Аліна КОНОНЕНКО)  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету геології, географії, рекреації і туризму  
Протокол від «29» серпня 2022 року № 7

Голова науково-методичної комісії  
факультету геології, географії, рекреації і туризму

  
\_\_\_\_\_ Олександр ЖЕМЕРОВ  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Ґрунтознавство” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 103 Науки про Землю  
освітньо-професійна програма Прикладна гідрогеологія

### 1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – надати майбутнім фахівцям теоретичних і практичних знань щодо складу, стану, будови і властивостей гірських порід, ґрунтів та техногенних ґрунтових утворень, закономірностей їх формування і розвитку, що використовують як основу, середовище або матеріал для зведення будівель та інженерних споруд.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни – сформувати у студентів знання та практичні навички по:

- визначенню показників властивостей та стану порід для їх класифікації;
- визначенню чисельних показників стійкості;
- наданню прогнозів можливої зміни властивостей порід під впливом інженерних споруд;
- регіональному вивченню властивостей різноманітних типів порід.

1.3. Кількість кредитів – 4.

1.4. Загальна кількість годин – 120.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
За вибором	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	
Семестр	
5-й	
Лекції	
32 год.	
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	
Лабораторні заняття	
год.	
Самостійна робота	
56 год.	
Індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Сформовані компетентності:

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення на основі розуміння історії та закономірностей розвитку геології, гідрогеології та інженерної геології, їхнього місця у загальній системі знань про природу і суспільство та розвитку техніки і технологій у цій галузі.

ЗК 3. Здатність оволодіти базовими знаннями та вміння застосовувати їх на практиці: використання гідрогеологічної та геологічної інформації та номенклатури у професійній діяльності;

ЗК 5. Здатність використовувати знання державної та іноземної мови (як усно, так і письмово) у професійній діяльності в галузі гідрогеології і геології;

ФК 10. Здатність оволодіти понятійно-термінологічним апаратом, теоріями і концепціями, законами і закономірностями фундаментальних і спеціальних наук про Землю як комплексну природну систему; застосовувати їх в дослідженнях геологічних і гідрогеологічних явищ і процесів та аналізувати з точки зору фундаментальних теорій та концепцій геологічної науки як в глобальному і регіональному, так і в межах України і локальному рівнях; здатність виявляти взаємозв'язки між природним середовищем та діяльністю людини; розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку України;

ФК 12. Здатність розуміти основні фізико-хімічні і геологічні процеси, що відбуваються у підземному середовищі у різних просторово-часових масштабах; розуміння причинно-наслідкових зв'язків розвитку та взаємодії підземного середовища і людини та уміння їх використовувати у професійній, виробничій та науковій діяльності

ФК 14. Здатність застосовувати базові знання фундаментальних наук при всебічному вивченні природних та антропогенних процесів в геологічних і гідрогеологічних системах різного ієрархічного рівня; здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання

ФК 17. Здатність комплексно планувати гідрогеологічні та інженерно-геологічні роботи і дослідження за єдиною системою, що передбачає послідовне їхнє проведення

#### Програмні результати навчання:

ПР 1. Знання номенклатури та термінології сучасних геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних дисциплін; збирати обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю; вибирати і застосовувати основні методики та інструменти у виробничих і наукових гідрогеологічних та інженерно-геологічних установах і підприємствах;

ПР 2. Вільно володіти і використовувати професійну українську мову (усно і письмово) при вивченні базових концепцій з геологічних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних наук, об'єктно-предметної області, понятійно-термінологічного апарату, теорій і концепцій, законів і закономірностей, методів досліджень, написанні курсових робіт, виробничих звітів і презентацій;

ПР 3. Спілкуватися іноземною мовою за фахом; здатність вільно висловлювати власні думки і вміти доносити їх до фахівців і нефаківців, обґрунтовувати та пояснювати результати досліджень; здатність працювати в міжнародних організаціях, в глобальному інформаційному середовищі, приймати участь в міжнародних наукових і практичних конференціях;

ПР 10. Аналізувати склад і будову геосфер, а також хімічний склад різних підземних вод на різних просторово-часових масштабах;

ПР 12. Вибирає і застосовує основні методики та інструменти, які є типовими для різних галузей геології, виконує стандартні виміри і спостереження основних параметрів підземного середовища, необхідні для формування предметних компетентностей з геології і гідрогеології;

ПР 19. Дотримується під час польових і виробничих практик екологічних цінностей та відповідально ставитися до природи, проявляє повагу до культурних цінностей і традицій місцевого населення;

ПР 22. Самостійно організовує процес навчання упродовж життя і вдосконалює з високим рівнем автономності здобуті під час навчання предметні компетентності;

Через систему знань та умінь:

**знати:**

- склад і будову ґрунтів як багатокомпонентних систем;
- хімічні й фізико-хімічні явища та процеси при взаємодії компонентів ґрунтів;
- структурні зв'язки в ґрунтах та їх природу, процеси структуроутворення в ґрунтах;
- фізичні, фізико-хімічні та фізико-механічні властивості ґрунтів;
- природу деформування та міцності ґрунтів; кореляцію між властивостями, класифікаційні й розрахункові показники властивостей ґрунтів;
- нормативну й стандартизовану документацію, яка регламентує методики вивчення властивостей ґрунтів;
- технічні засоби і технології дослідження складу і властивостей ґрунтів у лабораторних умовах.

**вміти:**

- визначити та описувати різні типи ґрунтів;
- проводити комплекс лабораторних досліджень по визначенню показників властивостей та стану ґрунтів;
- розраховувати основні показники властивостей ґрунтів із метою їх використання при проектуванні різноманітних інженерних споруд;
- проводити вивчення складу, будови й властивостей основних генетичних типів і стратиграфічних комплексів порід території досліджень;
- користуватися методичною, нормативною й законодавчою базою стосовно інженерно-геологічного забезпечення всіх стадій проектування, будівництва та експлуатації споруд.

## 2. Тематичний план навчальної дисципліни

### Розділ 1. Склад та будова ґрунтів. Структура і текстура ґрунтів. Компоненти ґрунтів.

Тема 1. Предмет і зміст дисципліни «Ґрунтознавство».

*Геологічна діяльність людини і інженерна геологія. Ґрунтознавство як складова інженерної геології. Зв'язок ґрунтознавства з іншими науками. Короткий історичний огляд розвитку ґрунтознавства.*

Тема 2. Склад і будова ґрунтів.

*Ґрунт, як багатокомпонентна система. Поняття про головні характеристики властивостей ґрунтів. Мінеральний склад ґрунтів. Розподіл мінералів при інженерно-геологічному вивченню порід. Первинні силікати. Глинисті мінерали. Класифікація глинистих мінералів. Органіка в ґрунтах. Лід в ґрунтах. Зв'язок властивостей і будови ґрунтів з мінеральним складом. Методи вивчення мінерального складу, що використовуються в ґрунтознавстві.*

Тема 3. Структура і текстура ґрунтів.

*Загальні поняття про структуру і текстуру ґрунтів. Класифікації по гранулометричному складу. Кількісне і графічне вираження результатів гранулометричного складу. Структурні зв'язки і їх вплив на структуру ґрунтів. Основні структурно-текстурні показники: пористість, коефіцієнт пористості, активна пористість.*

Тема 4. Рідинна, газова і біологічна компонента ґрунтів.

*Газу в ґрунтах та їх вплив на властивості ґрунтів. Класифікація видів води в ґрунтах. Методи їх вивчення. Тверда фаза (лід). Зміна властивостей ґрунтів залежно від*

вмісту в них різноманітних видів води. Макроорганізми і мікроорганізми в ґрунтах. Колоїдні властивості ґрунтів.

## **Розділ 2. Фізичні властивості ґрунтів. Фізико-хімічні та адсорбційні властивості ґрунтів.**

Тема 5. Фізичні властивості ґрунтів.

*Щільність і об'ємна маса ґрунтів. Розрахунок пористості і коефіцієнта пористості. Поняття про теплофізичні властивості ґрунтів (теплоємність, теплопровідність, морозостійкість).*

Тема 6. Адсорбційні властивості ґрунтів.

*Види адсорбційної (поглинаючої) здібності ґрунтів. Механічна і фізична поглинаюча здібність ґрунтів. Розчинність ґрунтів. Капілярні властивості ґрунтів. Набухання та усадка ґрунтів, методи їх оцінки.*

*Липкість ґрунтів. Пластичність зв'язаних ґрунтів. Класифікація глинистих ґрунтів по пластичності. Консистенція ґрунтів в природних умовах. Водостійкість і розм'якшення ґрунтів. Розтікання і розмивання ґрунтів.*

## **Розділ 3. Фізико-механічні, деформаційні властивості ґрунтів.**

Тема 7. Фізико-механічні властивості ґрунтів.

*Міцність і деформованість ґрунтів, види деформацій в ґрунтах. Міцнісні властивості дисперсних ґрунтів. Основні показники міцності. Опір зрушенню. Кут природного відкосу. Опір зрушенню глинистих ґрунтів.*

Тема 8. Деформаційні властивості ґрунтів.

*Основні показники цих властивостей. Стисливість піщаних та глинистих ґрунтів. Просадочність лесових ґрунтів, їх природа. Консолідація ґрунтів. Повзучість, в'язкість. Вплив динамічних навантажень на міцність і деформацію. Міцність скельних порід. Вплив складу і будови ґрунтів на модулі пружності і загальної деформації. Методи штучного покращення властивостей ґрунтів.*

### **3. Структура навчальної дисципліни**

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла б	Інд	С. р.		л	п	ла б.	Інд	С. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1. Склад та будова ґрунтів. Структура і текстура ґрунтів. Компоненти ґрунтів.</b>												
Тема 1. Предмет і зміст дисципліни «Ґрунтознавство».	11	4	2			5						
Тема 2. Склад і будова ґрунтів.	11	4	2			5						
Тема 3. Структура і текстура ґрунтів.	11	2	4			5						
Тема 4. Рідинна, газова і біологічна	11	2	4			5						

компонента ґрунтів.												
Разом за розділом 1	44	12	12			20						
<b>Розділ 2. Фізичні властивості ґрунтів. Фізико-хімічні та адсорбційні властивості ґрунтів.</b>												
Тема 5. Фізичні властивості ґрунтів.	22	6	6			10						
Тема 6. Адсорбційні властивості ґрунтів.	18	4	4			10						
Разом за розділом 2	40	10	10			20						
<b>Розділ 3. Фізико-механічні, деформаційні властивості ґрунтів.</b>												
Тема 7. Фізико-механічні властивості ґрунтів.	20	6	6			8						
Тема 8. Деформаційні властивості ґрунтів.	16	4	4			8						
Разом за розділом 3	36	10	10			16						
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>56</b>						

#### 4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заоч.
1	Визначення гранулометричного складу ґрунтів	4	
2	Визначення щільності піщаних і глинистих ґрунтів	4	
3	Розрахунок щільності скелета, пористості, коефіцієнта пористості.	6	
4	Визначення показників пластичності глинистих порід.	4	
5	Визначення набухання та усадки глинистих порід.	4	
6	Визначення розчинності порід.	4	
7	Визначення липкості порід	4	
	Разом	<b>32</b>	

#### 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин	
		денне	заоч.
1	Поняття про масиви ґрунтів та їх особливості.	10	
2	Будова й фізичний стан залягання ґрунтів	10	
3	Рідка компонента ґрунтів і класифікація видів води в ґрунтах.	8	
4	Загальний ефект взаємодії сил тяжіння та відштовхування між структурними елементами ґрунтів	10	
5	Класифікаційні, нормативні та розрахункові показники властивостей ґрунтів	10	
6	Електрокінетичні, осмотичні та корозійні властивості ґрунтів	8	
		<b>56</b>	

#### 6. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для студентів не передбачені.

### 7. Методи контролю

До методів контролю належать: поточне експрес-опитування, виконання лабораторних робіт, поточний контроль і підсумкова залікова робота.

*Поточний контроль:* експрес-контроль передбачає розгорнуту текстову відповідь на запропоновані питання із використанням відповідної термінології, наведенням прикладів, обґрунтуванням викладених положень. Усне опитування під час лабораторних занять контролює якість засвоєння теоретичного матеріалу, дозволяє виявити здатність студентів узагальнювати та застосовувати набуті знання.

Підсумкова залікова робота передбачає письмову відповідь на поставлені питання.

### Критерії оцінювання навчальної дисципліни «Ґрунтознавство»

#### Виконання практичних робіт (загальна сума – 30 балів)

Назва роботи	Оцінювання	
	Всього балів	Умови нарахування та зняття балів *
Визначення гранулометричного складу ґрунтів	3	Оцінюється правильність визначення і описання всіх гранулометричних складників ґрунту. За кожен грубу помилку знімається 1 бал.
Визначення щільності піщаних і глинистих ґрунтів	3	Оцінюється правильність визначення щільності даних зразків ґрунтів. За кожен грубу помилку знімається 1 бал.
Розрахунок щільності скелета, пористості, коефіцієнта пористості	4	Оцінюється акуратність заповнення таблиць, в які вносяться отримані дані, а також правильність виконання розрахунків.
Визначення показників пластичності глинистих порід	5	Оцінюється акуратність заповнення таблиць, в які вносяться отримані дані, а також правильність виконання розрахунків.
Визначення набухання та усадки глинистих порід	5	Оцінюється акуратність заповнення таблиць, в які вносяться отримані дані, а також правильність виконання розрахунків.
Визначення розчинності порід	5	Оцінюється акуратність заповнення таблиць, в які вносяться отримані дані, а також правильність виконання розрахунків.
Визначення липкості порід	5	Оцінюється акуратність заповнення таблиць, в які вносяться отримані дані, а також правильність виконання розрахунків.

\* - основний зміст завдання викладений у методичних вказівках по виконанню лабораторних робіт

Оцінювання виконання поточної контрольної роботи – максимум 30 балів



<b>30-27 відмінно</b>	ставиться у випадку, коли студент вільно володіє програмним матеріалом курсу в повному обсязі; ґрунтовно складає визначення та сутність основних понять, термінів; залучає до відповіді конкретні приклади
<b>26-21 добре</b>	відрізняється від оцінки «відмінно» тим, що студент допускає окремі помилки і неточності, які не впливають на загальний характер відповіді. Програмний матеріал знає добре, відповідь є послідовною
<b>20-15 задовільно</b>	студент відповідає на поставлене запитання не повністю, при розкритті спеціальних питань, термінів не може конкретизувати відповідь наведенням прикладів; допускає значні помилки
<b>14 та менше незадовільно</b>	студент не володіє матеріалом, не розуміє теоретичних і практичних питань, допускає грубі помилки, не орієнтується в предметі

### Підсумкова екзаменаційна робота – 40 балів

<b>40-36 відмінно</b>	ставиться у випадку, коли студент вільно володіє програмним матеріалом курсу в повному обсязі; ґрунтовно складає визначення та сутність основних понять, термінів; залучає до відповіді конкретні приклади
<b>35-28 добре</b>	відрізняється від оцінки «відмінно» тим, що студент допускає окремі помилки і неточності, які не впливають на загальний характер відповіді. Програмний матеріал знає добре, відповідь є послідовною
<b>27-20 задовільно</b>	студент відповідає на поставлене запитання не повністю, при розкритті спеціальних питань, термінів не може конкретизувати відповідь наведенням прикладів; допускає значні помилки
<b>19 та менше незадовільно</b>	студент не володіє матеріалом, не розуміє теоретичних і практичних питань, допускає грубі помилки, не орієнтується в предметі

Залік виставляється за результатами роботи студента впродовж усього семестру, як сума балів за всі види робіт, що передбачені програмою.

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Екз. робота	Сума
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 2	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивіду альне завдання	Разом		
T1-T4	T3	T4					
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

T1, T2 ... – теми розділів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку

90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

## 9. Рекомендована література

### Основна література

1. ДСТУ Б.В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. – Київ: Державний комітет України у справах містобудування і архітектури, 1997. – 32 с.
2. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи і фундаменти: підручник / М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда, Ю. Л. Винников. – Полтава: ПНТУ, 2003. – 568 с.
3. Механіка ґрунтов, основания и фундаменты: учебник / Л. Н. Шутенко, А. Г. Рудь, О. В. Кичаева и др. Под ред. Л. Н. Шутенко. – Харьков: ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2015. – 501 с.

### Допоміжна література

1. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Ґрунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 400 с.

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

1. Wikipedia.org