

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

ГЕОЛОГОРОЗВІДУВАЛЬНА СПРАВА

рівень вищої освіти
галузь знань
спеціальність
освітні програми

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

Геологічна зйомка, пошук та розвідка корисних копалин,
Прикладна гідрогеологія,
Геологія нафти і газу

спеціалізація
вид дисципліни
факультет

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: Паккі М. С., к. пед. н., доцент кафедри геології

Програму схвалено на засіданні кафедри геології
Протокол від «10» червня 2022 року № 6

Завідувач кафедри геології


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

Програму погоджено з гарантами освітньо-професійних програм:

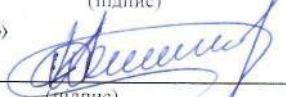
Гарант ОПП «Геологія нафти і газу»


_____ (Олександр КЛЕВЦОВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

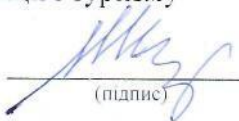

_____ (Андрій МАТВЄВ)
(підпис) (прізвище та ініціали)

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 «Геологорозвідувальна справа» складена відповідно до освітньо-професійних програм («Геологічна зйомка, пошуки та розвідка корисних копалин», «Геологія нафти і газу», «Прикладна гідрогеологія») підготовки бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни – формування готовності до проведення геологорозвідувальних робіт: ознайомлення з правилами, алгоритмами, техніками та інструментарієм.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни полягають у формуванні наступних загальних та фахових компетентностей:

- ЗК9. Здатність працювати в команді.
- ЗК11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.
- ФК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.
- ФК9. Здатність до планування, організації та проведення досліджень і підготовки звітності.

1.3. Загальна кількість кредитів: денна/заочна форма навчання – 5

1.4. Загальна кількість годин: денна/заочна форма навчання – 150.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна форма навчання (за увесь курс)
Рік підготовки	
2-й	1,2-й
Семестр	
3-й	2,3-й
Лекції	
32 год.	10 год. (4 год. – 2 семестр, 6 год. – 3 семестр)
Практичні заняття	
32год.	8 год.
Лабораторні заняття	
0 год.	0 год.
Самостійна робота, у тому числі	
86 год.	132 год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання:

- **ПРН 1.** Екологічна грамотність.
- **ПРН 5.** Базові знання фундаментальних розділів математики, в обсязі, необхідному для володіння математичним апаратом відповідної галузі знань, здатність використовувати математичні методи в геології.
- **ПРН 13.** Сучасні уявлення про принципи моніторингу, оцінки стану природного середовища й охорони природи.
- **ПРН 14.** Здатність планувати й реалізувати геологорозвідувальні роботи.
- **ПРН 15.** Знання правових основ дослідницьких робіт і законодавства України в галузі геології й надрокористування.
- **ПРН 16.** Здатність організувати геологічні роботи відповідно до вимог безпеки життєдіяльності й охорони праці.
- **ПРН 22.** Здатність використовувати знання й уміння в галузі геології, географії, ґрунтознавства для освоєння фундаментальних розділів загальної та прикладної геології.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Гірничі роботи

Тема 1. Поняття про «геологорозвідувальні роботи». (ПРН13, ПРН14, ПРН15, ПРН22).

Зміст: Стадійність геологорозвідувальних робіт. Принципи виконання геологорозвідувальних робіт. Техніка безпеки при проведенні ГРР. Класифікація гірських порід по міцності. Види гірничих виробок.

Тема 2. Гірничий інструмент. (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Гірничі роботи із застосуванням ручного звичайного і механізованого інструменту. Машинні гірничі роботи: екскаваторні, бульдозерні, скреперні, драглайни. Гідромеханічні гірничі роботи (гідромонітори).

Тема 3. Допоміжні роботи в гірничих виробках. (ПРН1, ПРН13, ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Кріплення гірничих виробок: матеріали, форми, умови використання, переваги та недоліки. Загальні аспекти вентиляції гірських виробок: схеми, умови використання. Освітлення підземних виробіток: загальні аспекти, історія від минулого до сьогодення. Водовідведення в гірничих виробках.

Тема 4. Підривні роботи та ліквідація гірничих виробок. (ПРН 1, ПРН5, ПРН13, ПРН14, ПРН15, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Поняття про вибух. Робочі підривні речовини. Методи підривних робіт. Документація. Правила безпеки при проведенні підривних

робіт. Ліквідація і консервація гірничих виробіток: особливості, відмінності, вимоги до проведення.

Тема 5. Геологічна документація гірських виробок. Техніка безпеки та уникнення аварій на гірничих виробках. (ЗК11, ФК6, ФК9, ПРН1, ПРН13, ПРН14, ПРН15, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Види геологічної документації та умови їх укладання. Паспорт гірничих виробок. Техніка безпеки провадження гірничих робіт.

Розділ 2. Бурові роботи

Тема 1. Поняття про буріння. (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Поняття про свердловину, її конструкцію. Види свердловин за цільовим призначенням. Бурове устаткування (бурильні та обсадні труби, породоруйнівний інструмент, обладнання бурових агрегатів).

Тема 2. Ручне буріння. (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Ручне буріння: призначення, інструмент, специфіка. Буріння з копром та лебідкою: призначення, інструмент, специфіка.

Тема 2. Механічне буріння (не обертальне). (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Вібраційне буріння (призначення, інструмент, специфіка). Техніка безпеки. Ударне та ударно-канатне буріння: призначення, інструмент, специфіка. Техніка безпеки.

Тема 4. Обертальне буріння: шнекове (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Призначення. Інструмент - шнеки, долота. Магазинний шнек. Технологія буріння: буріння «на викид», буріння «кільцевим вибоєм». Техніка безпеки.

Тема 5. Обертальне буріння: роторне та колонкове. (ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Поняття про механічне обертальне буріння. Класифікація гірських порід за буримістю (для механічного обертального буріння). Роторне та колонкове буріння: інструмент, призначення, особливості. Ротор та обертач: спільне та відмінне. Система верхньої подачі при бурінні.

Тема 6. Підготовчі роботи та роботи з підтримки проведення свердловин. (ЗК11, ПРН1, ПРН5, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Спуско-підйомні операції. Промивання та продування свердловин: бурові розчини (залежність хімічного складу від умов буріння), схеми промивки. Визначення параметрів бурових розчинів в польових та лабораторних умовах. Тампонаж свердловин глиною, цементом, за допомогою пакерів. Загальні аспекти спрямовано-похилого буріння: викривлення природне і штучне. Технічна документація свердловин: буровий журнал, журнали порейсового та пошарового опису порід, геологічний розріз за даними буріння.

Тема 7. Відбір зразків на бурінні (ФК6, ФК9, ПРН1, ПРН5, ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: технологія відбору керну (сутність та відмінності існуючих технологій), поняття про вихід керну, його розрахунок. Відбір та документація керну. Опробування свердловин за шламом.

Тема 8. Основи проектування свердловин (ФК6, ФК9, ПРН1, ПРН5, ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Проектування геологорозвідувальних свердловин на тверді корисні копалини. Розробка конструкції свердловини. Вибір породоруйнівного інструмента. Розрахунок технологічних параметрів буріння. ГТН.

Тема 9. Альтернативні види буріння. (ПРН16, ПРН22).

Зміст: Бездолотне буріння, привибійні двигуни (турбобури, електробури, гвинтові двигуни). Буріння свердловин в особливих умовах. Поняття про морське буріння.

Тема 10. Геологорозвідувальна справа та охорона довкілля. Іноземний досвід проведення робіт (ЗК11, ФК6, ФК9, ПРН1, ПРН13, ПРН14, ПРН16, ПРН22).

Зміст: Екологічні проблеми геологорозвідувальних робіт. Схожість та відмінності іноземних та вітчизняних підходів до бурових робіт.

3. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви розділів	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
Розділ 1. Гірничі роботи						
Разом за розділом 1	40	10	9	0	0	21
Розділ 2. Бурові роботи						
Разом за розділом 2	110	22	23	0	0	65
Усього годин	150	32	32	0	0	86

Заочна форма навчання

Назви розділів	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.
Розділ 1. Гірничі роботи						
Разом за розділом 1	59	4	4	0	0	51
Розділ 2. Бурові роботи						
Разом за розділом 2	91	6	4	0	0	81
Усього годин	150	10	8	0	0	132

**4. Теми практичних занять
(денна форма/заочна форма навчання)**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична робота № 1: Види гірських виробок (ПРН15, ПРН22).	2/1
2	Практична робота № 2: Кріплення гірничих виробок виробок (ЗК9, ФК6, ФК9, ПРН13, ПРН16, ПРН22).	2/0
3	Практична робота № 3: Вибухові гірничі роботи (ПРН5, ПРН13, ПРН16, ПРН22).	2/0
4	Практична робота № 4: Ситуаційні задачі за темою «Гірничі роботи» (ЗК9, ФК6, ПРН14, ПРН16, ПРН22).	2/0
-	Поточний контроль	1/1
5	Практична робота № 5: Умовні позначення та геологічна документація при бурінні (ФК9, ПРН22).	2/1
6	Практична робота № 6: Опис керну та шламу. Підрахунок виходу керну при бурінні (ЗК9, ФК9, ПРН5, ПРН22).	1/0
7	Практична робота № 7: Побудова геологічного розрізу за даними буріння (ФК9, ПРН22).	6/1
8	Практична робота № 8: Ситуаційна задачі за темою «Проектування свердловини при механічному обертальному бурінні» (ЗК11, ФК6, ФК9, ПРН5, ПРН14, ПРН16, ПРН22).	2/0
9	Практична робота № 9: Побудова проектної конструкції розвідувальної свердловини при механічному обертальному бурінні (ЗК9, ФК6, ФК9, ПРН1, ПРН5, ПРН14, ПРН22).	6/3
10	Практична робота № 10: Тампонаж свердловин (ФК9, ПРН5, ПРН14, ПРН22).	2/0
11	Практична робота № 11: Техніка безпеки при проведенні бурових робіт (ЗК11, ФК6, ПРН1, ПРН13, ПРН15, ПРН16, ПРН22).	2/0
-	Контрольна робота	2 /1
	Разом	32/ 8

5. Завдання для самостійної роботи (денна форма/заочна форма навчання)

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Підготовка за темами розділу "Гірничі роботи": Самостійне додаткове ознайомлення з класифікацією гірських порід Протодр'яконова, методами освітлення, вентиляції та кріплення підземних гірничих виробок (додаткове уточнення). Опанування матеріалу стосовно водовідведення в гірничих виробках (прямий та покрововий методи). Ознайомлення з методикою водовідведення в поверхневих гірничих виробках. Складання конспекту за матеріалами «Гідромоніторні роботи».	21 / 51
2	Підготовка за темами розділу "Бурові роботи": Самостійне ознайомлення з методикою вибору проектної конструкції свердловини, наявними марками та типами породоруйнівного інструменту. Розроблення проекту свердловини за заданим геологічним розрізом. Розширення конспекту за темою «Морське глибоке буріння» та «Альтернативні види буріння». Конспектування навчального матеріалу, поданого в навчальних фільмах про буріння, наданих науково-педагогічним працівником.	65 / 81
Разом		86 / 132

6. Індивідуальні завдання – не передбачені

7. Методи навчання

В межах окремих компонентів навчальної дисципліни використовуються: пояснювально-ілюстративне навчання (лекції), медіа технології та ІКТ-технології (авторська медіатека матеріалів), ситуативне моделювання (ділові ігри, кейси, ситуаційні задачі) на практичних заняттях. За дистанційної форми роботи заняття проводяться в програмі Zoom, спілкування відбувається в межах месенджерів, електронної пошти, усі методичні матеріали надано студентам у гул-класі та частково продубльовані в тематичному чаті в Telegram.

8. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється за допомогою поточних контрольних робіт, що проводяться під час практичних занять. Для здобувачів освіти за денною та заочною формами навчання за сумою балів, отриманих студентами за виконання робіт протягом семестру (поточний контроль, практичні роботи, 1 контрольна та екзаменаційна робота) виставляється оцінка в 3 семестрі.

9. Схема нарахування балів

Для денної форми навчання:

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Сума
Розділ 1	Розділ 2	Поточний контроль	Разом	Екзаменаційна робота	
9	14	Поточний контроль – 13 Контрольна робота – 24	60	40	100

Критерії оцінювання пізнавальної діяльності студентів денної форми навчання:

Для роботи над розділом 1,2: оцінюється якість аудиторної роботи студентів, їх самостійна підготовка в позааудиторний час, активність під час практичних занять.

• 0 – 40 % від максимальної оцінки – студент частково готується (або зовсім не готується) до практичних занять, фрагментарно виконує (або зовсім не виконує) завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи), не бере участь в обговореннях навчального матеріалу або у виконанні практичних робіт під час занять, інформаційна та комунікативна компетентності сформовані слабко, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) низька – роботи неохайні, мають значну кількість фактичних помилок;

- 40 – 70 % від максимальної оцінки – студент готується до практичних занять, виконує завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи), але відповідна робота не має систематичного характеру, бере участь в обговореннях навчального матеріалу та виконанні практичних робіт під час занять лише на вимогу науково-педагогічного працівника, інформаційна та комунікативна компетентності сформовані середньо, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) середня – наявні фактичні помилки;

- 70 – 100 % від максимальної оцінки – студент завжди ґрунтовно готується до практичних занять, виконує завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи), здійснює постійну самостійну підготовку, опановуючи навчальний матеріал, який виходить за межі запланованого, бере активну участь в обговореннях навчального матеріалу та виконанні практичних робіт під час занять, інформаційна та комунікативна компетентності сформовані на високому рівні, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) висока – роботи охайні та не мають фактичних помилок (або мають мінімальну кількість негрубих помилок).

Для поточного контролю, контрольної роботи та іспиту: контрольна робота та іспит мають форму тестів та відкритих питань, на які студентам необхідно дати відповідь. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в контрольній (екзаменаційній) роботі.

- 0 – 40 % від максимальної оцінки – студент слабо орієнтується в навчальному матеріалі, його відповіді неструктуровані, матеріал викладено уривчасто та неповно, студент не володіє термінологічним апаратом;

- 40 – 70 % від максимальної оцінки – студент орієнтується в навчальному матеріалі, але його обсяг чітко в межах матеріалу, прослуханого в аудиторії, наявне слабке володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в достатньому обсязі, але він неструктурований;

- 70 – 100 % від максимальної оцінки – студент добре орієнтується в навчальному матеріалі, його обсяг виходить за межі матеріалу, прослуханого в аудиторії (прослідковується самостійна підготовка), наявне ґрунтовне володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в повному обсязі, він структурований та чітко викладений. Студент уміє порівнювати геологічні об'єкти та процеси, прослідковує структурно-логічні зв'язки та закономірності між ними.

Умовою допуску до складання іспиту є написання контрольної роботи та складання поточного контролю.

Для заочної форми навчання

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання				Сума
Розділ 1, Розділ 2	Поточний контроль	Разом	Екзаменаційна робота	
23	Поточний контроль – 13 Контрольна робота – 24	30	40	100

Критерії оцінювання пізнавальної діяльності студентів заочної форми навчання:

Для роботи над розділом 1,2: оцінюється якість аудиторної роботи студентів, особлива увага приділяється їх самостійній підготовці в позааудиторний час.

- 0 – 40 % від максимальної оцінки – студент частково підготовлений (або зовсім не готувався) до практичних занять, фрагментарно виконував (або зовсім не виконав) завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи) в міжсесійний період, не бере участь в обговореннях навчального матеріалу або у виконанні практичних робіт під час занять,

інформаційна та комунікативна компетентності сформовані слабо, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) низька – роботи неохайні, мають значну кількість фактичних помилок;

- 40 – 70 % від максимальної оцінки – студент готувався до практичних занять, виконав завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи) в міжсесійний період, але відповідна робота не мала систематичного характеру, бере участь в обговореннях навчального матеріалу та виконанні практичних робіт під час занять лише на вимогу науково-педагогічного працівника, інформаційна та комунікативна компетентності сформовані середньо, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) середня – наявні фактичні помилки;

- 70 – 100 % від максимальної оцінки – студент ґрунтовно підготовлений до практичних занять, виконав завдання, визначені науково-педагогічним працівником (опанування матеріалу відповідно до плану практичних занять та самостійної роботи) в міжсесійний період, здійснює самостійну підготовку, опанувавши навчальний матеріал, який виходить за межі запланованого, бере активну участь в обговореннях навчального матеріалу та виконанні практичних робіт під час занять, інформаційна та комунікативна компетентності сформовані на високому рівні, якість виконання практичних робіт (зміст та оформлення) висока – роботи охайні та не мають фактичних помилок (або мають мінімальну кількість негрубих помилок).

Для контрольної роботи та іспиту: контрольна робота та іспит мають форму тестів та відкритих питань, на які студентам необхідно дати відповідь. Максимальна кількість балів, яку студент може отримати за відповідь на кожне питання, вказана в контрольній (екзаменаційній) роботі.

- 0 – 40 % від максимальної оцінки – студент слабо орієнтується в навчальному матеріалі, його відповіді неструктуровані, матеріал викладено уривчасто та неповно, студент не володіє термінологічним апаратом;

• 40 – 70 % від максимальної оцінки – студент орієнтується в навчальному матеріалі, але його обсяг чітко в межах матеріалу¹, прослуханого в аудиторії, наявне слабке володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в достатньому обсязі, але він неструктурований;

• 70 – 100 % від максимальної оцінки – студент добре орієнтується в навчальному матеріалі, його обсяг виходить за межі матеріалу, прослуханого в аудиторії (прослідковується самостійна підготовка), наявне ґрунтовне володіння термінологічним апаратом, матеріал подано в повному обсязі, він структурований та чітко викладений. Студент уміє порівнювати геологічні об'єкти та процеси, прослідковує структурно-логічні зв'язки та закономірності між ними.

Умовою допуску до складання іспиту є написання контрольної роботи.

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

10. Рекомендована література

Основна література:

1. Вирвінський П.П., Кузін, Ю.Л., Хоменко В.Л. Геологорозвідувальна справа і техніка безпеки: навч. посібн. Національний гірничий університет. 2010. 368 с.

2. Ларін К. Л., Виноградов Г. Ф., Шабатін В. С. та ін. Геологорозвідувальна справа [Текст] : гірничі, підривні, бурові роботи: Навч. посібник / К. Л. Ларін [та ін.]. - К. : Либідь, 1996. - 336 с.

3. Орловський В. М., Білецький В. С., Вітрик В. Г., Сіренко В. І. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХПІ», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. – 358 с.

4. Сиротюк В.Г., Куліченко Ю.І., Янюк Т.С. та ін. Гірничі роботи : підручник для здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти. Чернівці: «Букрек», 2021. 136 с.: іл.

5. Lyons W.C. Working guide to drilling equipment and operations. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.academia.edu/31795808/_William_Lyons_Working_Guide_to_Petroleum_and_Nat_BookFi_org_

Допоміжна література:

1. Здерка Т.В., Маєвський Б.Й. Геологорозвідувальна справа. Лабораторний практикум. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ. 2012. 58 с.

2. Кузько М.С. Гірничі роботи та буріння в розвідці та експлуатації корисних копалин. Практикум. Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна. 2017. 88 с.

3. Philip M. Parker. The 2021-2026 World Outlook for Manufacturing Water Well Drilling Machinery and Oil and Gas Field Machinery and Equipment. 2020.

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

1. <http://www.geokniga.org>
2. <https://www.coursera.org/lecture/oilandgas/the-drilling-process-vTNAx>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=9rnYK7cQ6wA>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=A8TPoTOOGTE>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=G44erSJFxdk>