

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І.МЕЧНИКОВА

Геолого-географічний факультет

Кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з науково-педагогічної роботи



Матія НІКОЛАЄВА

2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

Навчальна практика з польових методів гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень

Рівень вищої освіти:	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань:	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність:	<i>103 Науки про Землю</i>
Освітньо-професійна програма:	<i>Морська геологія, гідрогеологія та інженерна геологія</i>

Робоча програма ВК «Навчальна практика з польових методів гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень». – Одеса: ОНУ, 2023. – 11 с.

Розробники: Черкез Є.А., д.геол.-мін. н., професор кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології;
Шаталін С.М., ст.викладач кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології

Протокол № 1 від. “ 30 ” 08 2023 р.
Завідувач кафедри _____ (Євген ЧЕРКЕЗ)
(підпис)

Погоджено із гарантом ОПП «Морська геологія, гідрогеологія та інженерна геологія»
_____ (Наталя ФЕДОРОНЧУК)
(підпис)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) Геолого-географічного факультету

Протокол № 1 від. “ 30 ” 08 2023 р.
Голова НМК _____ (Віталій СИЧ)
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.
Завідувач кафедри _____
(підпис)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ___ від. “ ___ ” _____ 20__ р.
Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>Денна форма навчання</i>	<i>Заочна форма навчання</i>
Загальна кількість: кредитів – 4,5 годин – 135 залікових модулів – 1 змістових модулів – 1	Галузь знань 10 Природничі науки (шифр і назва) Спеціальність 103 Науки про Землю (код і назва) Освітня програма: <u>Морська геологія, гідрогеологія та інженерна геологія</u> Рівень вищої освіти: <i>Перший</i> <i>(бакалаврський)</i>	За вибором студента	
		<i>Рік підготовки</i>	
		3-й	-
		<i>Семестр</i>	
		6-й	-
		<i>Лекції</i>	
		-	-
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		-	-
		<i>Лабораторні</i>	
		-	-
		<i>Самостійна робота</i>	
		135 год.*	-
Форма підсумкового контролю: Диф. залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни практики

Робоча програма практики укладена у відповідності з діючими професійно-освітніми програмами підготовки фахівців за спеціальністю 103 «Науки про Землю», положенням про проведення практики студентів ОНУ імені І.І.Мечникова, навчальними та робочими планами. Програма призначена для студентів III курсу спеціальності 103 «Науки про Землю» геолого-географічного факультету.

Метою практики з польових методів гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень є закріплення теоретичних знань, отриманих з дисциплін «Польові методи випробування ґрунтів», «Ґрунтознавство», «Гідрогеологія» ознайомлення студентів з методами польових випробувань ґрунтів та визначення фільтраційних властивостей ґрунтів, отримання студентами навичок досліджень деформаційних, міцнісних та фільтраційних властивостей порід та обробки результатів випробувань. Підготовка висококваліфікованого фахівця, здатного досліджувати осадові породи, виконувати лабораторні аналізи та інтерпретувати їх.

Завдання:

1) ознайомитись з конструкціями устаткування для різних видів польових випробувань ґрунтів;

2) засвоїти методи проведення польових досліджень, а саме: методи визначення деформаційних показників, методи визначення міцнісних показників, методи визначення фільтраційних властивостей ґрунтів ;

3) засвоїти методики обробки результатів польових випробувань;

4) отримати загальні знання з методики проведення інженерно-геологічного обстеження на опорних ділянках спостережень за геодинамічними процесами;

5) вивчити вимоги з техніки безпеки при проведенні польових випробувань та маршрутних обстежень.

Проходження практики спрямоване на формування елементів наступних компетентностей:

а) загальних (ЗК):

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК09. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

б) спеціальні (фахові) (ФК):

ФК3. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

ФК6. Здатність інтегрувати польові та лабораторні спостереження з теорією у послідовності: від спостереження до розпізнавання, синтезу і моделювання.

ФК7. Здатність проводити моніторинг природних процесів.

ФК8. Здатність самостійно досліджувати природні матеріали (у відповідності до спеціалізації) в польових і лабораторних умовах, описувати, аналізувати, документувати і звітувати про результати.

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

ФК12. Здатність аналізувати інженерно-геологічні умови території та оцінювати ризики при проектуванні та будівництві споруд, оцінювати рівень екологічної небезпеки в умовах техногенного навантаження на геологічне середовище.

Програмні результати навчання (ПР).

ПР01. Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

ПР05. Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

ПР08. Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об'єктів.

ПР11. Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

ПР15. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

ПР17. Вміти проектувати і виконувати гідрогеологічні та інженерно-геологічні дослідження і картування територій, проводити інженерно-геологічні розрахунки для будівництва споруд, прогнозувати негативні інженерно-геологічні процеси та моделювати їх розвиток.

ПР18. Вміти оцінювати гідрогеологічні умови території, вплив підземних вод як фактора, що обумовлює інженерно-геологічні властивості ґрунтів та еколого-геологічний стан території, вміти розвідувати і оцінювати запаси і ресурси підземних вод.

Очікувані результати навчання.

У результаті проходження практики студент повинен *знати:*

- методику та види польових випробувань;
- послідовність виконання польових досліджень;
- вимоги з техніки безпеки при проведенні польових випробувань та досліджень;

-

вміти:

- виконувати випробування ґрунтів та розрахунок відповідних показників властивостей;
- вести геологічну документацію та складати звіт;
- аналізувати отриману інформацію за результатами польових досліджень та роботи обґрунтовані висновки.

Організація і проведення практики

Навчальна практика з польових методів гідрогеологічних та інженерно-геологічних досліджень проводиться для студентів 3 курсу наприкінці 6-го семестру. Практика проводиться на протязі 3-х тижнів. Практика проводиться на базі навчальної лабораторії ґрунтознавства буріння та техніки безпеки кафедри морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології та на ділянці узбережжя моря або лиманів,

Таблиця 1. Розподіл обсягу часу на виконання різних етапів навчальної практики

№ з/п	Етап	Кількість днів
1	Підготовчий	1
2	Навчально-практичний	10
3	Камеральний	2
4	Складання звіту	2

3. Зміст практики

Процес проходження практики складається з підготовчого, навчально-практичного та камерального періодів. В ході підготовчого періоду студенти вивчають правила техніки безпеки при проведенні польових досліджень, вивчають фізико-географічні умови, геоморфологію та геологічну будову району практики.

В навчально-практичний період студенти знайомляться з технічними засобами та обладнанням для проведення випробувань польовими методами, вивчають технологію їх проведення, проводять випробування, роблять розрахунки показників властивостей ґрунтів за результатами спостережень.

На камеральному етапі студенти самостійно знайомляться з технічною літературою з польових методів, конспектують її, роблять необхідні для оформлення звіту про практику малюнки, ескізи, креслення та фотографії. Далі проводиться систематизація зібраної інформації та складання і оформлення бригадного звіту про практику.

Перелік та зміст навчально-практичних занять наведено нижче в таблиці 2.

Таблиця 2. Перелік та зміст навчально-практичних занять практики.

№ з/п	Назва занять	Зміст занять
1	Охорона праці і техніка безпеки при проведенні бурових робіт	Поняття про небезпечний та шкідливий виробничі фактори. Індивідуальні засоби захисту. Техніка безпеки при проведенні випробувань польовими методами.
2	Фізико-географічні умови та геологічна будова району практики та	Коротка фізико-географічна характеристика району проведення практики. Структурно-тектонічний план. Геоморфологія. Вивчення розрізу неоген-четвертинних відкладів. Складання геологічної колонки за архівними матеріалами буріння на граничній з учбовим полігоном ділянці.
3	Статичні навантаження на штамп в гірничих виробітках та свердловинах.	Проведення випробувань ґрунтів установкою КРУ-600 в свердловині та установкою для штампових випробувань в шурфі з пощею штампа 5000 см ² . Розрахунок модулю деформації ґрунта.
4	Зріз цілика в шурфі установкою СУ-1	Проведення зрізних випробувань установкою СУ-1. Розрахунок питомого зчеплення та кута внутрішнього тертя.
5	Випирання призми	Проведення випробувань методом випирання призми. Розрахунок питомого зчеплення та кута внутрішнього тертя.
6	Випробування ґрунтів пресіометром	Випробування ґрунтів пресіометром Д-76. Розрахунок модулю деформації ґрунта.

7	Статичне зондування	Проведення статичного зондування зондовим пенетрометром П-5. Розрахунок фізико-механічних властивостей ґрунтів за даними статичного зондування
8	Обертальний зріз крильчаткою	Проведення дослідження ґрунтів обертальним зрізом крильчаткою СК-10. Розрахунок показника структурної міцності ґрунта.
9	Випробування ґрунтів інвентарною палею ИИС-127	Випробування ґрунтів установкою ИИС-127. Розрахунок граничного опору забивної палі та припустимого навантаження на поодинокую залізобетонну палею.
10	Статичні навантаження на палею	Проведення дослідів з статичного навантаження на натурну залізобетонну палею. Розрахунок значення граничного опору палі зовнішньому навантаженню.
11	Пенетрація	Випробування ґрунтів пенетрометром МВ-2. Розрахунок питомого опору пенетрації.
12	Інженерно-геологічна зйомка: А) Зсувної опорної ділянки узбережжя Чорного моря; Б) Акумулятивно-абразійної ділянки узбережжя Чорного моря	Опис фізико-геологічних процесів, виявлених на ділянці, їх інтенсивність та направленість. Складання схематичної геодинамічної схеми ділянки. Отримання навичок практичної роботи з GPS-навігатором та лазерним дальноміром.

Вимоги до звіту та його структура.

В термін, призначений для проходження практики кожна бригада студентів має здати керівникові практики звіт в рукописному або друкованому виді, а кожний студент в день складання заліку має пред'явити польовий щоденник практики. Звіт має бути зброшурований в папку. Графічні матеріали – малюнки, ескізи, креслення, фотографії, виписки з журналів польових досліджень додаються до тексту відповідних розділів звіту. Такі графічні матеріали повинні мати наскрізну нумерацію та назву, наприклад : “Рис. 1. Установка УБП-15 М.” Малюнки, ескізи, креслення мають бути виконані студентами особисто простим олівцем, тушшю, кульковою, ролерною або гелевою ручкою чорного кольору.

Приблизний зразок змісту звіту.

Вступ, в якому висвітлюється мета практики і приводиться перелік видів польових досліджень, з якими ознайомились студенти, та перелік виконаних ними робіт.

1. Охорона труда та техніка безпеки при проведенні польових дослідних робіт, де вказуються основні вимоги правил безпеки при бурінні.

2. Фізико-географічні умови. та геологічна будова району практики .

Відображаються фізико-географічні умови району практики, геоморфлогія,

3. Геологічна будова району практики. Вказується належність території до певної тектонічної структури. Подається стратиграфія і літологія гірських порід, починаючи з відкладів меотичного ярусу міоцену. До характеристики товщі осадових неоген-четвертинних порід додається геолого-літологічна колонка.

4. Гідрогеологічні умови. Приводиться характеристика основних водоносних горизонтів району практики.

5. Екзогенні геологічні процеси. Наводиться характеристика екзогенних геологічних процесів: зсувів, абразії, акумуляції

6. Випробування ґрунтів статичними навантаженнями на штамп.

7. Випробування ґрунтів пресіометром.

8. Зріз цілика ґрунта в шурфі.

9. Випирання призми.

10. Обертальний зріз крильчаткою.

11. Статичне зондування.

12. Динамічне зондування.

13. Випробування ґрунтів палею-зондом ИИС-127.

14. Випробування ґрунтів статичним навантаженням на палю.

Література. Надається перелік літературних джерел в алфавітному порядку згідно вимог до рукописів, підготовлених до друку.

Обсяг звіту має бути не менш як 20 сторінок формату А4. До кожного з розділів звіту, за виключенням розділів “Вступ” та “Охорона праці та техніка безпеки при проведенні польових дослідних”, мають бути додані графічні та розрахункові матеріали.

Додаткові рекомендації щодо виконання програми

Основними комплексними методами інженерно-геологічних досліджень є інженерно-геологічна зйомка і інженерно-геологічна розвідка. Вони, в свою чергу, об'єднують в собі комплекс робіт:

- камеральні роботи;
- маршрутні спостереження;
- ландшафтно-індикаційні методи;
- гірничо-бурові роботи;
- геофізичні дослідження;
- лабораторні дослідження;
- польові методи дослідження властивостей ґрунтів;

та ін.

Під час практики, користуючись методичними вказівками, студенти мають виконати наступні завдання:

- 1) Проведення спостережень та фіксація в польових щоденниках результатів дослідів, перерахованих в рядках 3-12 табл. 1 програми;
- 2) Розрахунок показників фізико-механічних властивостей ґрунтів за результатами спостережень;
- 3) Складання графічного матеріалу (схеми, графіки, діаграми) за результатами дослідів згідно табл. 1;
- 4) Вирішення типових задач по розрахункам фізико-механічних властивостей ґрунтів на підставі наданих архівних даних.

Питання для особистого контролю:

- 1) переваги польових методів випробування ґрунтів над лабораторними;
- 2) вимоги до монтажу та анкерування установки СУ-1;
- 3) методика проведення зрізних дослідів установкою СУ-1;
- 4) метод випирання призми;
- 5) графічне відображення зрізних дослідів в шурфі та розрахунок показників міцності;
- 6) модифікації штампових дослідів в гірничих виробітках;
- 7) вимірювальне обладнання для штампових дослідів;
- 8) визначення модулю деформації за результатами статичного навантаження на штамп;
- 9) види та конструкція пресіометрів;
- 10) визначення модулю деформації за результатами пресіометрії;
- 11) конструкції установок статичного зондування;
- 12) графічна та аналітична обробка результатів статичного зондування;
- 13) розрахунок показників фізико-механічних властивостей ґрунтів за результатами статичного зондування;
- 14) інтерпретація результатів динамічного зондування;
- 15) інтерпретація результатів обертального зрізу крильчаткою;
- 16) польові методи визначення несучої властивості палі та окремого значення граничного опору палі зовнішньому навантаженню;
- 17) розрахунок несучої властивості палі за результатами статичного зондування;
- 18) статичні навантаження на натурну залізобетонну палу;
- 19) методика інженерно-геологічної зйомки на зсувних ділянках узбережжя Чорного моря;
- 20) методика інженерно-геологічної зйомки на абразійно-аккумулятивних ділянках узбережжя Чорного моря ;
- 21) пенетрація: аналітична обробка та графічне представлення результатів випробувань.
- 22) правила техніки безпеки про проведенні польових дослідних робіт.

4. Форми і методи контролю. Проведення підсумків практики

Поточний контроль знань студентів здійснюється шляхом систематичної перевірки польових і лабораторних матеріалів практики та опитування після

проходження змістовних модулів. Підсумковий контроль здійснюється на диференційованому заліку в 6 семестрі у формі захисту звіту по практиці.

Контрольні питання задаються на основі змісту занять, виконаних польових та лабораторних досліджень і входять до певних видів контролю.

Підсумковий контроль знань по навчальній практиці:

Форма контролю знань і вмінь студентів – диференційований залік.

Підсумкова оцінка складається з наступних елементів:

- поточний контроль засвоєння студентами методики польових досліджень;
- поточний контроль засвоєння студентами методики досліджень;
- підсумковий контроль знань і вмінь студентів на захисті звіту по практиці.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Рекомендована література

1. ДСТУ Б В.2.1-9:2016. Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням.
2. ДСТУ Б В.2.1-17:2009 Ґрунти. Методи лабораторного визначення фізичних властивостей.
3. Бондарик Г.К., Комаров И.С., Ферронский В.И Полевые методы инженерно-геологических исследований.:М,Недра, 1967 - 372с.
4. ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань. Поправка № 1 (БУ № 4-1997)

5. ДСТУ Б В.2.1-7-2000 (ГОСТ 20276-99) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Методи польового визначення характеристик міцності і деформованості.
6. ДСТУ Б В.2.1-6-2000 (ГОСТ 30672-99) Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Польові випробування. Загальні положення
7. Шпиков А.Б., Ибрагимзаде Д.Д., Степанов В.Н. Методические указания по обработке результатов испытаний грунтов полевыми методами. Часть I. ОГУ им. И.И. Мечникова. Одесса, 1990 - 47 с.
8. Шпиков А.Б., Степанов В.Н. Методические указания по обработке результатов испытаний грунтов полевыми методами. Часть II. ОГУ им. И.И. Мечникова. Одесса, 1991- 29 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Бібліотека геолога. Матеріали про геологію і геодезію. URL:
http://geobooks.com.ua/books/engineering_geology/engineering_geology_254.html
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL:
<http://www.nbuv.gov.ua>
3. Soil survey
https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detail/soils/ref/?cid=nrcs142p2_054251
4. "Гірнична енциклопедія": http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhG_2014_1098_40_29