Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра геофізичних методів розвідки

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
завідувач кафедри
Довбніч М.М. _____
«02» липня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Геофізичні методи досліджень»

Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	103 «Науки про Землю»
Освітній рівень	Бакалавр
Рівень вищої освіти	Перший
Статус	Обов'язкова
Загальний обсяг	6 кредитів ЄКТС (180 годин)
Форма підсумкового контролю	іспит
Термін викладання	5-й семестр
Мова викладання	українська

Викладачі: Логвін В.М., Тяпкін О.К.

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Геофізичні методи досліджень» для бакалаврів спеціальності 103 «Науки про Землю» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. геофізичних методів розвідки. - Д: НТУ «ДП», 2024. - 13 с.

Розробники:
Логвін Василь Миколайович, канд. геол. наук, доц., професор кафедри геофізичних методів розвідки;

Тяпкін Олег Костянтинович, професор, доктор геологічних наук, професор кафедри геофізичних методів розвідки

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням методичної комісії спеціальності 103 «Науки про Землю» (протокол № 6 від 04.07.2024).

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИЦИПЛІНИ 4
2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ 4
3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ 5
4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5
5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ 5
6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ 6
6.1 Шкали 7
6.2 Засоби та процедури 7
6.3 Критерії 8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 9
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ 12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Геологія» Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» спеціальності 103 «Науки про Землю» здійснено розподіл програмних і спеціальних результатів навчання (ПРН і СРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни «Геофізичні методи досліджень» віднесено такі результати навчання:

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.
ПР15	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
СР01	Проводити системні комплексні геофізичні дослідження та використовувати геофізичні дані для вивчення природних об'єктів і процесів у літосфері та підземній гідросфері.

Мета дисципліни – формування уявлень, знань і умінь з основ геофізичних методів розвідки корисних копалин, принципів вимірювання геофізичних полів та обробки результатів спостережень.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	**Дисциплінарні результати навчання (ДРН)**	
	шифр ДРН	**зміст**
ПР05	ПР05.1-С2	Знати загальні фізичні основи роботи приладів для виміру основних геофізичних полів
	ПР05.2-С2	Орієнтуватися в методиках та техніці виконання геофізичних спостережень
ПР08	ПР08.1-С2	Понімати основи проєктування геофізичних досліджень територій та обирати оптимальні параметри геофізичних зйомок
	ПР08.2-С2	Виконувати обробку польових геофізичних спостережень
ПР15	ПР15.1-С2	Знати основні сфери застосування різних геофізичних методів та обирати оптимальні (найбільш інформативні) види геофізичних досліджень для вирішення конкретних геологічних завдань
СР01	СР01.1-С2	Знати теоретичні основи основних геофізичних методів
	СР01.2-С2	Мати уявлення про методики геофізичних спостережень, первинну обробку та представлення їх результатів
	СР01.3-С2	Володіти загальними методами аналізу геофізичних полів для вирішення геологічних задач
	СР01.4-С2	Знати фізико-геологічні умови для ефективного застосування окремих геофізичних методів

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика	Знати властивості рядів та послідовностей Виконувати обчислення похідних та інтегралів Виконувати аналіз функцій однієї та багатьох змінних Знати і застосовувати основні теореми геометрії, алгебри та тригонометрії
Б2 Фізика	Знати основні фізичні закони
Б3 Інформатика	Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій
Ф1 Загальна геологія	Знати будову, речовинний склад, вік і властивості земної кори і окремих її компонентів та методи їх досліджень Знати геологічні процеси та явища, що формують земну кору Розрізняти результати прояву ендогенних і екзогенних процесів;
Ф2 Геодезія з основами топографії та картографії	Знати визначення карти та плану, класифікацію масштабів та їх елементи Знати основу теорії картографічного проектування та класифікацію картографічних проекцій
Ф7 Петрографія та літологія	Знати процеси формування і класифікацію магматичних і метаморфічних гірських порід для аналізу природних комплексів літосфери Знати можливі корисні копалини, пов’язані з магматичними і метаморфічними гірськими породами

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*					
		денна		**вечірня**		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	90	34	56			8	82
практичні	50	18	32			8	82
лабораторні	40	16	24			-	-
РАЗОМ	180	68	112			16	164

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	**Види та тематика навчальних занять**	**Обсяг складових,** *години*
	ЛЕКЦІЇ	**90**
ПР15.1С2	**1 Загальні відомості про сучасні геофізичні методи**	4
СР01.1-С2	**2 Фізичні та теоретичні основи геофізичних полів** 2.1 Гравітаційне поле Землі 2.2 Магнітне поле Землі 2.3 Сейсмічні хвилі 2.4 Електричні та електромагнітні поля 2.5 Радіоактивні випромінювання	16

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
ПР05.1-С2	**3 Фізичні основи приладів спостереження геофізичних полів** 3.1 Вимір сили тяжіння 3.2 Вимір природнього магнітного поля 3.3 Збудження та реєстрація сейсмічних хвиль 3.4 Обладнання виміру електричних полів 3.5 Вимір радіоактивного випромінювання	16
ПР05.2-С2 СР01.2-С2	**4 Методика виконання геофізичних зйомок** 4.1 Методика гравіметричних зйомок 4.2 Методика магнітометричних зйомок 4.3 Методи виконання сейсморозвідувальних робіт 4.4 Методи виконання електророзвідувальних робіт 4.5 Методика радіометричних зйомок	16
ПР08.2-С2 СР01.2-С2	**5 Первинна обробка та представлення результатів геофізичних зйомок** 5.1 Гравірозвідка 5.2 Магніторозвідка 5.3 Сейсморозвідка 5.4 Електророзвідка 5.5 Ядерна геофізика	20
ПР05.1-С2 СР04.1-С2	**6 Основи проєктування геофізичних зйомок** 6.1 Гравірозвідка 6.2 Магніторозвідка 6.3 Сейсморозвідка 6.4 Електророзвідка 6.5 Ядерна геофізика	18
	ЛАБОРАТОРНІ ТА ПРАКТИЧНІ РОБОТИ	**90**
ПР05.1-С2	1 Вивчення геофізичних приладів для виміру магнітного поля Землі	15
ПР05.1-С2	2 Прилади для реєстрації сейсмічних хвиль	15
ПР09.1-С2 СР04.3-С2	3 Обчислення аномалій сили тяжіння, складання каталогів гравіметричних пунктів та побудова карт ізоаномал	20
ПР05.2-С2 ПР08.2-С2 СР01.2-С2	4 Виконання спостережень методами вертикального електричного зондування (ВЕЗ) та симетричного електричного профілювання (СЕП) та обробка їх результатів	20
ПР05.2-С2 ПР08.2-С2 СР01.2-С2	5 Виконання радіометричної зйомки та обробка її результатів	20
	РАЗОМ	**180**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних студентів.

Шкали оцінювання навчальних досягнень студентів НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації.

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності студента за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Студент на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються студентам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Практичні та лабораторні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен студент під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	**засоби діагностики**	**процедури**	**засоби діагностики**	**процедури**
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів; виконання ККР під час іспиту за бажанням студента
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		
лабораторні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час лабораторних занять		

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК..

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних, лабораторних та практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для бакалаврського рівня вищої освіти (подано нижче).

Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Знання	
- концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень; -критичне осмислення основних теорій, принципів методів і понять у навчанні та професійній діяльності	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об’єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
	Уміння	
-розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	Відповідь характеризує уміння: виявляти проблеми; формулювати гіпотези; розв'язувати проблеми; обирати адекватні методи та інструментальні засоби; збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання при	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	виконанні завдань за зразком, але з неточностями	
	Рівень умінь незадовільний	<60
	Комунікація	
-донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності; здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію	Вільне володіння проблематикою галузі. - Зрозумілість відповіді (доповіді). - Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100
	Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги))	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
	Автономність та відповідальність	
-управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах; -відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб; -здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає: - використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	95-100
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Геофізичні прилади та обладнання.
Технічні засоби навчання.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1 Тяпкін К.Ф., Тяпкін О.К., Якимчук М.А. Основи геофізики : підручник. Київ, 2000. 248 с.

2 Кузьменко Е.Д., Багрій С.М. Основи геофізики : метод. вказівки. Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. 50 с.

3 Основи геофізики (методи розвідувальної геофізики) : підруч. для студ. геол. спец. вузів / М.І. Толстой, А.П. Гожик, М.В. Рева та ін. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2006. 446 с.

Додаткові

1 Клос Є.С., Караван Ю.В. Малий фізичний довідник. Львів : Світ, 1997. 270 с.

2 Літнарович Р.М. Фізика з основами геофізики : курс лекцій. Рівне : МЕГУ, 2007. 74 с.

3 Яремій С.О., Пігулевський П.Г., Логвін В.М., Кирилюк О.С. Використання електророзвідки при побудові гідродинамічної моделі підземних вод // Геологічна будова та корисні копалини України: Збірник матеріалів Всеукраїнської молодіжної наукової конференції (Київ, 2 жовтня 2023 р.). / НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. Київ, 2023. С. 57-60.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Геофізичні методи досліджень»
для спеціальності 103 «Науки про землю»

Розробники:

Василь Миколайович Логвін
Олег Костянтинович Тяпкін

В редакції авторів

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19