

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

Кафедра гідрогеології та інженерної геології



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри гідрогеології та
інженерної геології

Дерев'ягіна Н.І. 
« 03 » червня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи обробки геоданих»

Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	103 Науки про Землю
Освітній рівень	бакалавр
Освітня програма	Геологія
Статус	Водні ресурси та геобезпека
Загальний обсяг	Обов'язкова
Форма підсумкового контролю	4 кредити ЄКТС (120 годин)
Термін викладання	Іспит
Мова викладання	5,6 чверть
	українська

Викладачі: проф. Рудаков Д.В.

Пролонговано: на 2025/2026 н.р. _____ (_____) «__» 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

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

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Робоча програма навчальної дисципліни «Методи обробки геоданих» для бакалаврів спеціальності 103 «Науки про Землю», освітня програма «Геологія» / Нац. технічний ун-т «Дніпровська політехніка», каф. гідрогеології та інженерної геології – Д.: НТУ «ДП», 2025. – 14 с.

Розробники –

Рудаков Дмитро Вікторович, професор, доктор технічних наук, завідувач кафедри гідрогеології та інженерної геології,

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання;
- 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

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.....	6
6.2 Засоби та процедури	7
6.3 Критерії	8
7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	8
8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі НТУ «Дніпровська політехніка» спеціальності 103 «Науки про Землю» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Дисципліна Ф12 «Методи обробки геоданих» є обов'язковою, до неї віднесені такі результати навчання:

ПР04	Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.
ПР09	Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.
ПР11	Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.
ПР15	Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

Мета дисципліни – формування уявлень, знань, умінь та навичок щодо методів обробки геологічних даних з використанням сучасних програмних засобів для побудови карт та графіків.

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

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР04	ПР04.1-Ф12	Використовувати інструментальні засоби програми Surfer для картографічної обробки даних в області наук про Землю.
	ПР04.2-Ф12	Використовувати інструментальні засоби пакету Grapher для картографічної обробки даних в області наук про Землю.
	ПР04.3-Ф12	Використовувати засоби геоінформаційної системи QGIS та засобів Google Earth Pro для обробки та представлення геоданих.
ПР09	ПР09.1-Ф12	Вміти виконувати дослідження літосфери та підземної гідросфери за допомогою кількісних методів просторового аналізу.
	ПР09.2-Ф12	Вміти виконувати дослідження літосфери та підземної гідросфери за допомогою кількісних методів аналізу рельєфу та геомереж, зокрема, інструментами Surfer та Google Earth Pro
	ПР09.3-Ф12	Вміти виконувати дослідження літосфери та підземної гідросфери з використанням просторової інтерполяції, у тому числі інструментами Surfer.
ПР11	ПР11.1-Ф12	Впорядковувати матеріали польових та лабораторних досліджень з підготовкою даних до обробки у сучасних програмах.
	ПР11.2-Ф12	Впорядковувати матеріали польових та лабораторних досліджень з обробкою у програмах Surfer та Grapher.

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР15	ПР15.1-Ф12	Знати можливості методів та інструментальних засобів для обробки геоданих у сучасних пакетах програм.
	ПР15.2-Ф12	Обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для обробки геоданих, зокрема, з використанням програм Surfer, Grapher, QGIS.
	ПР15.3-Ф12	Використовувати оптимальні методи та інструментальні засоби обробки геоданих з використанням сучасних пакетів програм відповідно до специфіки вирішуваних геологічних завдань.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Назва дисципліни	Здобуті результати навчання
Б1 Вища математика, Б3 Інформатика	Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, біології, екології, математики, інформаційних технологій тощо при вивченні природних процесів формування і розвитку геосфер.
Ф13 Статистичні методи в геології	Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.
	Виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

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	78	25	53	-	-	-	-
практичні	42	17	25	-	-	-	-
лабораторні	-	-	-	-	-	-	-
семінари	-	-	-	-	-	-	-
РАЗОМ	120	42	78				

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	ЛЕКЦІЇ	78
ПР09.1-Ф12, ПР11.1-Ф12, ПР15.1-Ф12	1 Просторові дані та методи їх обробки	24
	Види геоданих. Системи координат.	
	Моделі та формалізація геопросторових даних.	
	Методи візуалізації геоданих. Картографічні операції.	
	Сучасні програми для введення та коригування геопросторових даних.	
	Бази даних. Подання інформації в ГІС.	
ПР04.1-Ф12, ПР04.2-Ф12,	2 Кількісні методи обробки даних при вивченні геосфер	28
	Способи введення та обробки геоданих; інструментарій програм	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
ПР04.3-Ф12, ПР15.2-Ф12, ПР15.3-Ф12	Surfer, Grapher, QGIS, Google Earth Pro. Методи просторового аналізу. Методи інтерполяції даних, їх реалізація у сучасних пакетах програм.	26
ПР04.1-Ф12, ПР04.2-Ф12, ПР09.3-Ф12, ПР11.2-Ф12	3 Обробка геологічних даних у програмах Surfer та Grapher	
	Інтерфейс програм.	
	Перегляд та створення даних, їх типи.	
	Інструменти для графічного представлення даних, зміна властивостей об'єктів.	
	Створення та редагування контурних карт та поверхонь.	
	Способи кількісного аналізу графічних зображень та обробки геоданих; картографічні операції.	
	Побудова діаграм на основі даних геологічних досліджень.	
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	42
ПР04.1-Ф12, ПР09.3-Ф12, ПР11.2-Ф12, ПР15.2-Ф12	1 Створення та редагування контурних карт та поверхонь в програмі Surfer.	24
ПР04.2-Ф12, ПР11.2-Ф12, ПР15.2-Ф12	2 Побудова спеціальних діаграм на основі геологічних даних у програмі Grapher.	18
РАЗОМ		120

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «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 відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

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.

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;
практичні	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдань під час практичних занять		виконання ККР під час заліку за бажанням студента
	або індивідуальне завдання	виконання завдань під час самостійної роботи		

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

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком дескрипторам, 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.

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 кожного дескриптора 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 і практичних занять в якості критерію 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 компетентнісні характеристики, визначені НРК для магістерського рівня вищої освіти (подано нижче).

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

Інтегральна компетентність – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
Знання		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	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		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	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 застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; ♦ збір, інтерпретація та застосування даних; ♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	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
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. 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.	60-64

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Автономність та відповідальність		
♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; ♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; ♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; ♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; ♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	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-орієнтованих 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

Дескриптори НРК	Вимоги до знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності	Показник оцінки
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Технічні засоби навчання, у тому числі мультимедійне обладнання.
Дистанційна платформа Moodle.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Продукти Golden Software. <https://www.goldensoftware.com/products>. – Ел. ресурс. Назва з екрану.
2. Surfer User's Guide: Contouring and 3D Surface Mapping for Scientists and Engineers. Golden Software, Inc., 2002, 640 p.
3. Grapher™ Quick Start Guide 2D and 3D Graphing Software for Scientists, Engineers, and Business Professionals, Golden Software, Inc., 2014, 50 p.
4. Рудаков Д.В., Перкова Т.І. Обробка геоданих у програмах Surfer та Mapinfo. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Геолого-технічні системи» для студентів напряму підготовки 6.040103. Д.: Державний ВНЗ «НГУ», 2014. – 26 с.
5. Рудаков Д.В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Методи обробки геоданих» для здобувачів ступеня бакалавра освітньо-професійних програм «Геологія» і «Водні ресурси та геобезпека» спеціальності 103 Науки про Землю / Д.В. Рудаков ; Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 34 с.
6. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: навч. посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2006. – 295 с.
7. Шевченко Р.Ю. Картографія: Електронний підручник / Шевченко Р.Ю. – К.: ЦНМВ «Кий», 2015. – 230 с.
8. Уроки та поради з QGIS <http://www.qgistutorials.com/uk/> Назва з екрану.
9. Documentation for QGIS 3.22. Назва з екрану.
https://docs.qgis.org/2.18/en/docs/gentle_gis_introduction/introducing_gis.html

Додаткові

1. Free AutoCAD Video Tutorial Series <https://www.thesourcecad.com/autocad-tutorials/> Назва з екрану.
2. Бойко А. П. Комп'ютерне моделювання в середовищі AUTOCAD. Частина 1. Геометричне та проекційне креслення : навч. посіб. / А. П. Бойко. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2017. – 116 с.
3. Інженерна комп'ютерна графіка : підручник / Р. А. Шмиг, В. М. Боярчук, І. М. Добрянський, В. М. Барабаш ; за заг. ред. Р. А. Шмига. – Львів : Український бестселер, 2012. – 600 с.
4. Костріков С.В. Інформаційні технології в територіальному менеджменті: навч.-метод. посібник. – Харків.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2015. – 56 с.
5. Суховірський Б.І. Географічні інформаційні системи. – Чернігів.: Державний інститут економіки і управління, 2000.– 196 с.
6. Русіна Н.Г., Люльчик В.О., Лагоднюк Р.А. Використання 3D-моделей рельєфу місцевості при проектуванні сучасної системи протиерозійних заходів. Вісник КрНУ ім. М. Остроградського. Вип. 2 (103), Частина 1. – 2017. – С. 135 -140.
7. Маценко В.Г. Комп'ютерна графіка: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2009.

– 343 с.

8. Рудаков Д.В., Давидов С.О., Иванова Г.А. Лабораторний практикум з курсу “Інженерна та комп’ютерна графіка” (САПР AutoCad) Д. «Навчальна книга». – 2004. – 45 с.

9. Rudakov, D., Inkin, O. Numerical modeling of ground water flow and heat transfer in the flooded mine as the site for geothermal system installation. 16th Int. Conf. Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, Monitoring 2022, 2022. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580065>

10. Rudakov, D., Inkin, O., Wohnlich S., and Schiffer, R. Numerical modelling of flow and heat transport in closed mines. Case study Walsum drainage province in the Ruhr coal-mining area. E3S Web Conf., 526 (2024) 01002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202452601002>

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Методи обробки геодалних»
для бакалаврів спеціальності 103 Науки про Землю

Розробники:
Дмитро Вікторович Рудаков

В редакції автора

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