

**ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Директор
ІН НАН України
академік НАН України,

_____ **Стелла ШЕХУНОВА**
« 8 » 06 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



***Методологія, організація, технологія наукових досліджень та
організація роботи над дисертацією доктора філософії в галузі
природничих наук***

для здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії

галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	103 «Науки про Землю»
освітній рівень	доктор філософії
освітня програма	Геологія
спеціалізація	Цикл загальної підготовки
вид дисципліни	Обов'язкова

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	1
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: Гардашук Тетяна Василівна, *доктор філософських наук, старший науковий співробітник (Інститут філософії НАН України)*

Пролонговано: на 20~~24~~/20~~25~~ н.р.   « 01 » 08 20~~24~~ р.
(підпис, ПІБ, дата)

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

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

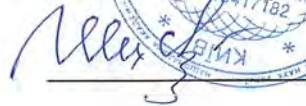
©Гардашук Т.В., 2023 рік

Укладач:

Гардашук Тетяна Василівна, доктор філософських наук, старший науковий співробітник (Інститут філософії НАН України)

Затверджено:

Гарант освітньої програми
акад. НАН України,



Стелла ШЕХУНОВА

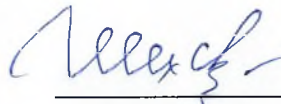
(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено: Вченою Радою Інституту геологічних наук Національної академії наук України

Протокол № 9 від « 08 » червня 2023 року

Голова вченої ради,
академік НАН України

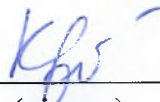


Стелла ШЕХУНОВА

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Секретар вченої ради,
канд. геол. наук.



(Тетяна КРІЛЬ)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

« ___ » _____ 2023 року

1. Мета дисципліни – Метою вивчення дисципліни «Методологія, організація, технологія наукових досліджень та організація роботи над дисертацією доктора філософії в галузі природничих наук» є отримання здобувачами вищої освіти ступеня доктора філософії знань щодо методології та організації наукових досліджень в галузі геологічної науки в Україні і світі, особливостей підготовки дисертації доктора філософії, зокрема, методологічних аспектів виконання дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки; розробка плану організаційно-технічної підготовки дисертаційного дослідження; науково-організаційна підготовка до захисту; ознайомлення здобувачів із сучасними бібліографічними базами даних та наукометричними платформами.

2. Вимоги до вибору навчальної дисципліни:

Диплом магістра з геології та інших спеціальностей наук про Землю.

Теоретичні знання та практичні навички в галузі загальної і регіональної геології, геоморфології, палеогеографії, стратиграфії, мінералогії, літології, геології родовищ корисних копалин, гідрогеології та інженерної геології, геоекології. Здатність здійснювати ефективне планування, підготовку та подання результатів оригінальних досліджень з актуальних проблем геології, спрямованих на вирішення теоретично і практично значущих наукових завдань.

Володіти навичками самостійної роботи в галузі наук про Землю.

Знати ключові методи, що застосовуються в дослідженнях у галузі геологічної науки; основні принципи та вимоги до роботи з джерелами і науковою літературою та вибору методології наукових досліджень у галузі геологічної науки; особливості представлення результатів наукових досліджень з проблем геологічної науки; принципи організації наукових досліджень в галузі геологічної науки в Україні та світі, особливості підготовки дисертації доктора філософії.

3. Анотація навчальної дисципліни.

Навчальна дисципліна «Методологія, організація, технологія наукових досліджень та організація роботи над дисертацією доктора філософії в галузі природничих наук» включає теоретичні основи методології та організації наукових досліджень в галузі природничих наук в Україні і світі, зокрема, специфіка проведення наукових досліджень з проблем геологічної науки, етапи та схема наукового дослідження, особливості підготовки, написання і захисту дисертаційної роботи. Розглядаються такі загальні поняття як наука в сучасному світі, наукове дослідження як форма розвитку науки, основні принципи геологічної науки і наукового пізнання, методологія і методи наукових досліджень, а також включає питання їх організації та оцінки ефективності. Розглядаються поняття і загальні характеристики дисертаційного дослідження, методологія виконання дисертаційного дослідження: етапи підготовки дисертаційної роботи, структури дисертації, вимоги до структурних елементів, вимоги до оформлення дисертації, оформлення бібліографії, процедура проходження дисертаційної роботи, процедура захисту дисертації, порядок присудження наукових ступенів.

Окремі частини курсу присвячені питанням апробації результатів досліджень на науково-дослідних конференціях і публікації результатів наукових досліджень у вигляді статей. Зокрема, ознайомлення здобувачів із сучасними бібліографічними базами даних та наукометричними платформами, їх значення в процесі підготовки дисертаційного дослідження – як інструменту доступу до наукової інформації так і публікації власних наукових результатів. Розглядаються загальні принципи функціонування Європейської грантової системи підтримки наукових досліджень та академічних обмінів у галузі природничих наук.

4. Цілі навчання:

Ознайомити здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії з методологією та загальними принципами організації наукових досліджень в галузі геологічної науки в Україні і світі, особливостями підготовки дисертації доктора філософії, а також формування професійних компетентностей, необхідних для інноваційної науково-дослідницької діяльності:

- Ознайомлення з поняттям наукового дослідження, основними принципами методології і методів наукових досліджень геологічної науки;
- Вміння здійснювати ефективне планування, підготовку та подання результатів оригінальних досліджень з актуальних проблем геології, спрямованих на вирішення теоретично і практично значущих наукових завдань;
- Вміння користуватись нормативно-правовою базою та організувати роботи дисертаційного дослідження;
- Ознайомлення з поняттям і загальними характеристиками дисертаційного дослідження: обґрунтування вибору теми, об'єкт і предмет дисертаційного дослідження; основні принципи роботи з джерелами; основні принципи роботи з літературою; вибір методології дослідження і формулювання наукових гіпотез;
- Володіти знаннями та навичками розробки плану організаційно-технічної підготовки дисертаційного дослідження; процес відбору, обробки та класифікації збору матеріалів для дисертації матеріалів, опрацювання структури дисертації; науково-організаційної підготовки до захисту;
- Ознайомлення здобувачів із загальними вимогами апробації результатів досліджень на науково-дослідних конференціях і публікації результатів наукових досліджень у вигляді статей, принципами підготовки доповідей та наукових публікацій;
- Ознайомлення із сучасними бібліографічними базами даних та наукометричними платформами;
- Ознайомлення з Європейською грантовою системою підтримки наукових досліджень та академічних обмінів у галузі геологічної науки.

5. Результати навчання:

<i>Результат навчання</i> (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)	<i>Форма/Методи викладання і навчання</i>	<i>Форма/Методи оцінювання</i>	<i>Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни</i>

Код	Результат навчання			
1.1	Основні положення. Наука в сучасному світі: завдання, суспільні очікування, виклики. Інтернаціоналізація науки та засади національної наукової політики в умовах глобалізації.	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
1.2	Наука та інноваційний розвиток суспільства. Академічна і корпоративна наука. Поняття наукового капіталізму та корумпованої науки. Критерії інновацій. Поняття відповідальних інновацій.	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
1.3	Кваліфікаційні вимоги і завдання навчання за Ph.D програмою та написання дисертації. Сучасні інформаційні технології в науці та освіті. Сучасні підходи та технології роботи з джерельними базами. Обговорення специфіки методології наукового дослідження у галузі геологічної науки: етапи та схема наукового дослідження, організаційна структура наукових досліджень в Україні та світі, особливості організації наукової діяльності.	Семінар Самостійна робота	Презентація	до 5%
1.4	Закріплення знань щодо методології наукового дослідження: етапи та схема, організаційна структура наукових досліджень в Україні та світі; особливості організації наукового дослідження у галузі геологічної науки.	Практичне завдання Самостійна робота	Письмова робота	до 5%
2.1	Методи наукових досліджень: емпіричні, теоретичні, критичні, історичні, концептуальне висвітлення, синоптичний метод тощо. Наукова полеміка: баланс між описовістю, критичним аналізом літератури. Аналіз емпіричних даних: Специфіка дисертаційних досліджень у галузі геологічної науки.	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
2.2	Методологічні аспекти виконання дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки. Ознайомлення з етапами і загальнометодологічними підходами до проведення дисертаційного дослідження.	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%

2.3	Вимоги до апробації результатів наукового дослідження: написання тез та наукових статей. Планування та підготовка виступів на конференціях, семінарах, круглих столах тощо. Підготовка презентаційних матеріалів.	Семінар Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
2.4	Закріплення знань щодо специфіки методологічного підходу до організації дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки. Відпрацювання навичок: формулювання теми, мети і завдань, актуальності дослідження; накопичення наукової інформації; узагальнення принципів проведення теоретичного та експериментального дослідження, вибір методів відповідно до поставлених задач; формулювання висновків і рекомендацій та ін.	Практичне завдання Самостійна робота	Письмова робота	до 10%
3.1	Ознайомлення з сучасними бібліографічними базами даних та наукометричними платформами, їх значення в процесі підготовки дисертаційного дослідження – як інструменту доступу до наукової інформації так і публікації власних наукових результатів. Коефіцієнти впливовості (impact-factor) та інші наукометричні коефіцієнти. Феномен «хижких журналів» (predatory) journals).	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
3.2	Підходи до планування наукових публікацій, етика наукових публікацій та редакційна етика (етика видавця). Основні принципи підготовки та написання наукової публікації. Типи та структура наукових публікацій (Checklist). Правила цитування.	Семінар Самостійна робота	Презентація	до 5%
3.3	Відпрацювання на практиці принципів вибору видань для публікації власних наукових досліджень, що відповідають критеріям поставленим для захисту дисертаційних робіт.	Практичне завдання Самостійна робота	Письмова робота	до 5%
4.1	Міжнародні та національні критерії оцінки та контролю якості наукових публікацій.	Лекція Самостійна робота	Усне опитування	до 5%
4.2	Академічна/наукова доброчесність, плагіат, самоплагіат. Поняття наукового етосу. Правова та	Семінар Самостійна робота	Презентація	до 5%

	<i>моральна відповідальність за наукову недоброчесність.</i>			
4.3	<i>Поняття наукових свобод. Наукова свобода і відповідальність. Принципи інтеграції України в європейський науковий простір.</i>	<i>Практичне завдання Самостійна робота</i>	<i>Письмова робота</i>	<i>до 10%</i>

Структура курсу: лекційні та практичні заняття, семінари, самостійна робота.

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання:

Результати навчання дисципліни	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3
	Програмні результати навчання													
ПРН1. Знати основні актуальні та дискусійні питання геологічної науки, сучасного стану основних проблем теоретичної геології планети Земля як єдиної системи.	+	+	+	+										
ПРН2. Знати і вміти застосовувати методологію та методику системного аналізу при дослідженні сучасних і давніх геологічних процесів та явищ.	+	+	+	+										
ПРН3. Знати та вміти інтерпретувати генезис, речовинний склад, фаціальні умови утворення сучасних і давніх осадів, їх формаційну належність та поширення, походження й закономірності поширення пов'язаних із ними корисних копалин.	+	+	+	+										
ПРН7. Аналізувати сучасні наукові праці, виокремлюючи дискусійні та мало досліджені питання, здійснювати моніторинг наукових джерел інформації стосовно досліджуваної проблеми, встановлювати їх інформаційну цінність шляхом порівняльного аналізу з іншими джерелами; формулювати наукову проблему.					+	+	+							
ПРН17. Проводити професійну інтерпретацію отриманих матеріалів на основі сучасного програмного забезпечення з використанням існуючих теоретичних моделей.					+	+	+							
ПРН18. Вміти доступно, на високому науковому рівні доносити сучасні наукові знання та результати досліджень до професійної та непрофесійної аудиторії. Володіти навичками усної і письмової презентації результатів досліджень державною та іноземною мовами.								+	+	+	+			
ПРН19. Вміти використовувати сучасні інформаційні та комунікаційні технології, комп'ютерні засоби та програми при проведенні наукових досліджень.								+	+	+	+			
ПРН20. Представляти результати наукових досліджень у фахових публікаціях у вітчизняних та закордонних спеціалізованих виданнях, в тому числі, у внесених до наукометричних баз Scopus, Web of Science.								+	+	+	+			
ПРН21. Знати порядок розрахунків основних кількісних наукометричних показників ефективності наукової діяльності (індекс цитування, індекс Гірша (h-індекс), імпаکت-фактор (ІФ, або IF)).								+	+	+	+			
ПРН22. Вміти використовувати правила цитування та посилання на використані джерела та правильно оформлювати бібліографічний список.												+	+	+
ПРН23. Дотримуватись етичних норм, враховувати авторське право та норми академічної доброчесності при проведенні наукових досліджень, презентації їх результатів та у науково-педагогічній діяльності.												+	+	+

7. Схема формування оцінки:

7.1. Форми оцінювання.

1. Семестрове оцінювання:

1) *Контрольна робота №1 «Методологія, організація, технологія наукових досліджень у галузі геологічної науки» – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)*

2) *Контрольна робота № 2 «Організація роботи над дисертацією доктора філософії в галузі геологічної науки» – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)*

3) *Контрольна робота № 3 «Сучасні бібліографічні бази даних та наукометричні платформи» – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)*

4) *Контрольна робота № 4 «Європейська грантова система підтримки наукових досліджень та академічних обмінів» – 5 балів (рубіжна оцінка 3 бали)*

5) *Оцінка за роботу на практичних заняттях – 20 балів (рубіжна оцінка 16 балів)*

6) *Оцінка за роботу на семінарських заняттях – 20 бали (рубіжна оцінка 16 балів)*

2. Підсумкове оцінювання у формі іспиту: *максимальна оцінка 40 балів, рубіжна оцінка 24 балів. Під час іспиту здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії виконує реалізацію проєкту з використанням знань та вмінь з методології наукового дослідження та організації роботи над дисертацією доктора філософії в галузі геологічної науки. Підсумкове оцінювання у формі іспиту не є обов'язковим, при відмові від участі у даній формі оцінювання здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії не отримає відповідні бали до підсумкової оцінки.*

Результати навчальної діяльності здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії оцінюються за 100 бальною шкалою.

Екзамен *виставляється за результатами роботи здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії впродовж усього семестру, як сума (проста або зважена) балів за систематичну роботу впродовж семестру.*

	Семестрова кількість балів	ПКР (підсумкова контрольна робота) чи/або Екзамен чи/або залік	Підсумкова оцінка
<i>Мінімум</i>	<i>36</i>	<i>24</i>	<i>60</i>
Максимум	60	40	100

Здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії не допускається до підсумкового оцінювання у формі екзамену, якщо під час семестру набрав менше 20 балів.

7.2. Організація оцінювання: *Контроль здійснюється за модульно-рейтинговою системою та передбачає: 5 лекцій та виконання 4 практичних робіт (де здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити поставлені задачі використовуючи окреслені викладачем методи та засоби), виконання самостійних робіт та семінарів (де здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії мають продемонструвати якість засвоєних знань та вирішити*

поставлені задачі без обмеження інструментарію та техніки вирішення проблеми) та проведення 4 письмових контрольних робіт. Підсумкове оцінювання проводиться у формі іспиту.

7.3. Шкала відповідності

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин			
		лекції	практичні	семінари	самостійна робота
Розділ 1. Методологія, організація, технологія наукових досліджень у галузі геологічної науки					
1	Вступ. Цілі та завдання навчальної дисципліни Тема 1. Основні положення. Наука в сучасному світі. Наукове дослідження як форма розвитку науки. Суть і значення наукового дослідження.	2			6
2	Тема 2. Методологія і методи наукових досліджень. Теоретичні та емпіричні методи наукового дослідження. Методологічні аспекти наукових досліджень у галузі геологічної науки.	2			6
3	Семінар 1. Обговорення специфіки методології наукового дослідження у галузі геологічної науки: етапи та схема наукового дослідження, організаційна структура наукових досліджень в Україні та світі, особливості організації наукової діяльності.			1	6
4	Практична робота 1. Узагальнення знань щодо методології		1		4

	наукового дослідження: етапи та схема, організаційна структура наукових досліджень в Україні та світі; особливості організації наукового дослідження у галузі геологічної науки.				
	<i>Контрольна робота 1</i>				
Розділ 2. Організація роботи над дисертацією доктора філософії в галузі геологічної науки					
5	Тема 3. Загальні поняття і характеристики дисертаційного дослідження. Методологія виконання дисертаційного дослідження. Специфіка дисертаційних досліджень у галузі геологічної науки.	2			8
6	Тема 4. Методологічні аспекти виконання дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки. Ознайомлення з етапами і загальнометодологічними підходами до проведення дисертаційного дослідження, які відбивають хід і послідовність процесу роботи над дисертацією.	2			8
7	Семінар 2. Аналіз та обговорення методологічних аспектів виконання дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки. Розробка плану організаційно-технічної підготовки дисертаційного дослідження. Процес збору матеріалів для дисертації, опрацювання структури дисертації; науково-організаційна підготовка до захисту.			2	8

8	Практична робота 2. Узагальнення та аналіз, опрацювання методологічного підходу до організації дисертаційного дослідження у галузі геологічної науки: формулювання теми, мети і завдань дослідження; накопичення наукової інформації; проведення теоретичного та експериментального дослідження; формулювання висновків і рекомендацій. Оформлення дисертаційної роботи.		1		8
	<i>Контрольна робота 2</i>				
Розділ 3. Сучасні бібліографічні бази даних та наукометричні платформи					
9	Тема 5. Огляд сучасних бібліографічних баз даних та наукометричних платформ, їх значення в процесі підготовки дисертаційного дослідження – як інструменту доступу до наукової інформації так і публікації власних наукових результатів	2			8
10	Семинар 3. Сучасні бібліографічні бази даних та наукометричні платформи як інструмент публікації результатів власних досліджень у вигляді статей. Підготовка та написання наукової публікації.			1	6
11	Практична робота 3. Відпрацювання на практиці принципів вибору видань для публікації власних наукових досліджень, що відповідають критеріям поставленим для захисту дисертаційних робіт.		1		6
Розділ 4. Європейська грантова система підтримки наукових досліджень та академічних обмінів					
12	Тема 6. Ознайомлення з загальними принципами функціонування Європейської грантової системи підтримки наукових досліджень та академічних обмінів у галузі геологічної науки.	2			8

13	Семінар 4. Обговорення специфіки Європейської грантової системи підтримки наукових досліджень та академічних обмінів у сфері природничих наук. Розгляд прикладів заявки на грант у галузі геологічної науки			1	6
14	Практична робота 4. З метою засвоєння основних принципів функціонування Європейської грантової системи підтримки наукових досліджень представлення здобувачем загального плану власної грантової заявки за наданими критеріями.		1		8
	<i>Контрольна робота 4</i>				
15	<i>Іспит з дисципліни – 4 год.</i>				
	ВСЬОГО	12	4	6	98

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 24 год. / 12 акад. год.

Практичні заняття – 4 год.

Семінари – 6 год.

Самостійна робота – 98 год.

Контрольні роботи (додатково).

Іспит, консультації – 4 год.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА:

Основні:

1. Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій // Бюлетень ВАК. 2011. №9-10. С. 2-10.
2. Вимоги до оформлення дисертацій та авторефератів дисертацій. Наказ Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 (zareestrovano в Мінюсті 3 лютого 2017 р. № 155/30023).
3. Гаврилов Е. В. Технологія наукових досліджень і технічної творчості / Е.В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін. – Київ : Знання України, 2007. – 318 с.
4. Гуроров О.І. Методологія та організація наукових досліджень. Навчальний посібник. Харків: ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, 2017. 272 с.
5. Закон України про вищу освіту. Відомості Верховної Ради. 2014. № 37–38. С. 2004 /<http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
6. Закон України про наукову і науково-технічну діяльність Постанова Кабінету Міністрів України від 7 березня 2007 р. № 423 «Порядок

- присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника». К.: «Толока», 2008. — 31 с.
7. Закон України про освіту. Відомості Верховної Ради. 2017. № 38–39. С. 380 / <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
 8. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С.Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. – 260 с.
 9. Корягін М.В., Чік М.Ю. Основи наукових досліджень. Навчальний посібник. К.: Алерта, 2014. 622 с.
 10. Кузнецов И.Н. Научные работы: методика подготовки и оформления. – Минск, 2000.
 11. Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / Б.І. Мокін, О.Б. Мокін. – Вінниця: ВНТУ, 2014. – 180 с.
 12. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком, 2010. – 280 с.
 13. Постанова Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 № 567 «Про затвердження Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника»
 14. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)».
 15. Основи методології та організації наукових досліджень. Навчальний посібник / Конверський А.Є., Лубський В.І., Горбаченко Т.Г. та ін. К.: «Центр учбової літератури», 2010. 352 с.
 16. Koch L.E. (1988) Geological methodology. In: General Geology. Encyclopedia of Earth Science. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/0-387-30844-X_39
 17. Usham, A. (2013). Research Methodology in Geology, Edition: Volume 10 of Maxford dynamic series, Publisher: Maxford Books, 2013, Editor: A. Luwang Usham. 295 p., ISBN: ISBN 8181162013, 9788181162014

Додаткові:

1. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу– К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
2. Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Демидов В.К. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. Зацерковний В.І., Тішаєв І.В., Демидов В.К. Методологія наукових досліджень. Навчальний посібник. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2017. 236 с.
3. Крампіт А.Г., Крампіт Н.Ю. Методология научных исследований. – Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2008. – 164 с.
4. Методологія та організація наукових досліджень: навчально-методичний посібник. – Полтава: Оріяна, 2012. – 183 с.
5. Creswell, J.W. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Method Approaches. SAGE.

6. Firat, M., Altınpulluk, H., Kilinc, H. (2020). Determination of digital technologies preferences of educational researchers. *Asian Association of Open Universities Journal*. 10.1108/AAOUJ-09-2020-0064.
7. Hong, L.Y. (2006). Research methods in engineering and science. http://www.wabri.org.au/postgrads/documents/RM%20sci_eng_notes/Eng_Leung.pdf
8. Kumar, R. (2011). *Research methodology*. SAGE Publications Ltd., 366 p.
9. Lake, L. W., Bryant, S. L. (2006). "The Scientific Method and Earth Sciences." *ASME. J. Energy Resour. Technol.*; 128(4): 245–246. <https://doi.org/10.1115/1.2358150>.
10. Orion, N. The future challenge of Earth science education research. *Discip Interdiscip Sci Educ Res* 1, 3 (2019). <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0003-z>
11. Qi, Z., Xuelong, L. (2019). Big data: new methods and ideas in geological scientific research. *Big Earth Data*. 3. 1-7. 10.1080/20964471.2018.1564478.
12. Zhang, Q., Jiao, S., Lu, X. (2018). Discussion on causality and correlation in geological research. *Yanshi Xuebao, Acta Petrologica Sinica*. 34. 275-280.