

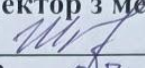
**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з методичної роботи

 **Ярослав ШТАНЬКО**
“28”  2025 р.

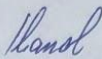
Методологія наукових досліджень в галузі ІТ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	F Інформаційні технології
Спеціальність:	F2 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма:	Інженерія програмного забезпечення
Освітній рівень:	другий (магістерський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

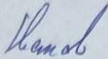
**Івано-Франківськ
2025**

РОЗРОБНИК:
доцент кафедри ІТ

 Олександр ІВАНОВ

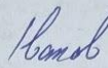
ЗАТВЕРДЖЕНО:

на засіданні кафедри ІТ
протокол № 1 від 28.08 2025 р.
PhD, заступник завідувача кафедри

 Олександр ІВАНОВ

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП

 Олександр ІВАНОВ

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 29.08 2025 р.

e-mail	oleksandr.o.ivanov@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	206
Посилання на сайт	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua

ВСТУП

Анотація дисципліни: Курс охоплює фундаментальні принципи та методи наукового дослідження, адаптовані до специфіки інформаційних технологій. Розглядаються етапи наукового процесу, від формулювання проблеми до представлення результатів, з акцентом на аналіз існуючих досліджень, розробку дослідницьких питань, вибір відповідних методологій, збір та аналіз даних, а також інтерпретацію отриманих результатів. Особлива увага приділяється етичним аспектам наукової діяльності в ІТ та академічній доброчесності. Курс спрямований на формування критичного мислення та навичок самостійного проведення наукових досліджень на високому аналітичному рівні. Значна частина курсу присвячена сучасним тенденціям у дослідженнях в ІТ, включаючи штучний інтелект, великі дані, кібербезпеку та хмарні обчислення.

Мета та завдання навчальної дисципліни: Сформувати у студентів комплексне розуміння методології наукових досліджень в ІТ, необхідне для самостійного проведення наукових досліджень, аналізу та критичної оцінки наукових публікацій, а також для розробки та впровадження інноваційних рішень в галузі інформаційних технологій.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати знання:

- Основних етапів наукового дослідження та їх взаємозв'язку;
- Методологічних підходів до проведення досліджень в ІТ, включаючи якісні та кількісні методи;
- Статистичних методів аналізу даних, застосовуваних в ІТ-дослідженнях;
- Етичних норм і принципів академічної доброчесності в науковій діяльності.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

- Формулювати актуальні дослідницькі питання в галузі ІТ;

- Розробляти план наукового дослідження, включаючи вибір методології та методів збору даних;
- Проводити аналіз літератури та критичну оцінку наукових публікацій;
- Представляти результати наукових досліджень у вигляді наукових звітів, статей та презентацій.

Компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів навчання вказано відповідно до ОПП “Розробка та тестування програмного забезпечення”.

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу, та синтезу, ЗК03 Здатність проводити дослідження на відповідному рівні, ЗК04 Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності), ЗК05 Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	РН14 Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій, РН17 Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела
СК04 Здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення, СК05 Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати специфікації, стандарти, правила і рекомендації в сфері інженерії програмного забезпечення, СК07 Здатність критично осмислювати проблеми у галузі інформаційних технологій та на межі галузей знань, інтегрувати відповідні знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	1		
Семестр	1		
Кількість кредитів ECTS	6		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	30	6
	практичні	30	6
Самостійна робота (в годинах)		120	168
Форма підсумкового контролю	Екзамен		

Структурно-логічна схема вивчення навчальної дисципліни:

Пререквізити	Постреквізити
	Кваліфікаційна робота

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Епістемологічні основи наукових досліджень в ІТ (6 год)

Дослідження епістемологічних парадигм, що впливають на формування дослідницьких питань та інтерпретацію результатів в інформаційних технологіях. Аналіз взаємозв'язку між філософією науки, когнітивною наукою та розвитком штучного інтелекту. Розгляд етичних аспектів застосування знань, отриманих в ІТ дослідженнях.

Самостійне вивчення (2 год):

- Обґрунтування вибору епістемологічної парадигми для конкретного ІТ дослідження;
- Порівняльний аналіз різних підходів до визначення наукової істини в контексті інформаційних технологій;
- Розробка етичного кодексу дослідника в галузі штучного інтелекту.

Тема 2. Методологія міждисциплінарних досліджень в ІТ (6 год)

Вивчення методологічних підходів до інтеграції знань з різних дисциплін для вирішення комплексних проблем в ІТ. Розгляд моделей міждисциплінарної співпраці та управління знаннями. Аналіз викликів та можливостей, пов'язаних з поєднанням технічних та гуманітарних аспектів в дослідженнях.

Самостійне вивчення (3 год):

- Аналіз успішних кейсів міждисциплінарних проектів в ІТ;
- Розробка методології для інтеграції методів Data Science та соціології для вивчення соціальних мереж;
- Оцінка ефективності різних моделей міждисциплінарної співпраці.

Тема 3. Кількісні методи в ІТ дослідженнях (6 год)

Вивчення статистичних методів, машинного навчання та моделювання для аналізу даних та перевірки гіпотез в ІТ. Розгляд питань вибору методів, валідації моделей та інтерпретації результатів. Аналіз можливостей та обмежень кількісних методів в різних галузях ІТ.

Самостійне вивчення (2 год):

- Порівняльний аналіз методів машинного навчання для вирішення конкретної задачі в ІТ;
- Розробка плану експерименту для оцінки продуктивності нової архітектури комп'ютерної мережі;

- Критичний аналіз використання статистичних методів в дослідженнях з кібербезпеки.

Тема 4. Якісні методи в ІТ дослідженнях (6 год)

Вивчення якісних методів дослідження, таких як інтерв'ю, фокус-групи та аналіз документів, для вивчення людського фактору в ІТ. Розгляд питань збору, аналізу та інтерпретації якісних даних. Аналіз можливостей та обмежень якісних методів в різних галузях ІТ.

Самостійне вивчення (3 год):

- Розробка плану інтерв'ю для вивчення досвіду користувачів з новою інформаційною системою;
- Аналіз тексту відгуків користувачів про мобільний додаток з використанням методів контент-аналізу;
- Порівняльний аналіз результатів кількісних та якісних досліджень з однієї й тієї ж тематики в ІТ.

Тема 5. Методологія системного аналізу та моделювання в ІТ (6 год)

Дослідження методів системного аналізу для моделювання складних ІТ-систем. Розгляд підходів до розробки моделей, валідації та використання для прогнозування та оптимізації. Аналіз ролі системного мислення в розробці та впровадженні інформаційних технологій.

Самостійне вивчення (2 год):

- Розробка концептуальної моделі складної інформаційної системи;
- Аналіз та порівняння різних інструментів для системного моделювання;
- Застосування системного підходу для вирішення конкретної проблеми в управлінні ІТ-проектами.

Зміст практичних занять:

Тема 1. Розробка концепції наукового дослідження в ІТ (6 год)

Формування навичок з визначення актуальності, мети, завдань, об'єкту, предмету та гіпотези наукового дослідження в галузі інформаційних технологій. Практичне застосування знань з епістемології та методології науки для обґрунтування вибору дослідницької проблеми. Розробка структури та плану дослідження.

Самостійне вивчення (2 год):

- Визначення дослідницької проблеми в обраній галузі ІТ;
- Обґрунтування актуальності та новизни дослідження;

- Формулювання мети, завдань та гіпотези дослідження.

Тема 2. Аналіз наукової літератури та побудова теоретичної бази дослідження (6 год)

Набуття навичок з пошуку, систематизації та аналізу наукової літератури з використанням сучасних інформаційних ресурсів. Побудова теоретичної бази дослідження на основі критичного огляду наукових джерел. Формування навичок з написання оглядів літератури.

Самостійне вивчення (2 год):

- Пошук та систематизація наукових публікацій за заданою темою;
- Критичний аналіз наукових джерел;
- Написання огляду літератури з обраної теми.

Тема 3. Розробка інструментарію наукового дослідження (6 год)

Формування навичок з розробки інструментарію для збору даних в ІТ дослідженнях, включаючи анкети, інтерв'ю, експериментальні установки та програмне забезпечення. Оцінка валідності та надійності інструментарію. Адаптація існуючих інструментів для вирішення конкретних дослідницьких задач.

Самостійне вивчення (3 год):

- Розробка анкети для проведення опитування користувачів;
- Розробка плану проведення інтерв'ю з експертами;
- Оцінка валідності та надійності інструментарію.

Тема 4. Аналіз даних та інтерпретація результатів дослідження (6 год)

Формування навичок з застосування статистичних методів, методів машинного навчання та якісних методів для аналізу даних, отриманих в ІТ дослідженнях. Інтерпретація результатів дослідження та формулювання висновків. Оцінка достовірності та надійності отриманих результатів.

Самостійне вивчення (3 год):

- Аналіз даних, отриманих в результаті експерименту;
- Інтерпретація результатів дослідження;
- Формулювання висновків та рекомендацій.

Тема 5. Оформлення та презентація результатів наукового дослідження в ІТ (6 год)

Ця тема сфокусована на фінальному етапі наукової роботи — грамотному оформленні та ефективній комунікації результатів. Навчить студентів

правильно структурувати наукові тексти, дотримуватися академічного стилю та етики, а також готувати презентації для захисту своїх робіт. Набуття навичок з оформлення наукових публікацій (статей, тез доповідей) та магістерських робіт. Розвиток вмінь у підготовці ефективних візуальних матеріалів (слайдів, діаграм, таблиць) для презентації. Формування знань щодо етики наукових публікацій, зокрема запобігання плагіату та посилання на джерела. Практичне застосування знань для підготовки до публічного захисту дослідження.

Самостійне вивчення (3 год):

- Оформлення розділу "Висновки" та "Рекомендації" наукової роботи.
- Підготовка презентації для доповіді на науковій конференції або захисту магістерської роботи.
- Опанування інструментів для створення бібліографічних списків (наприклад, Mendeley, Zotero).

Зміст самостійної роботи здобувачів

Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни:

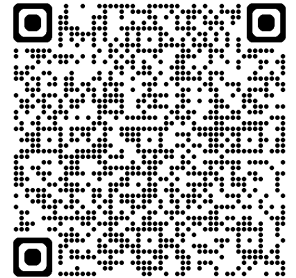
Найменування видів робіт	Розподіл годин за формами навчання	
	денна	заочна
Самостійна робота, год, у т.ч.:	120	168
Опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях	19	27
Підготовка до практичних занять та контрольних заходів	30	42
Підготовка звітів з практичних робіт	19	27
Підготовка до поточного контролю	10	13
Опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення	42	59

ПОЛІТИКА КУРСУ

Коротко, з покликанням на відповідну нормативну базу УКД, висвітлити питання:¹

1) щодо системи поточного і підсумкового контролю

Організація поточного та підсумкового семестрового контролю знань студентів, проведення практик та атестації, переведення показників академічної успішності за 100-бальною шкалою в систему оцінок за національною шкалою здійснюється згідно з “Положенням про систему поточного і підсумкового контролю, оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти”. Ознайомитись з документом можна за покликанням.



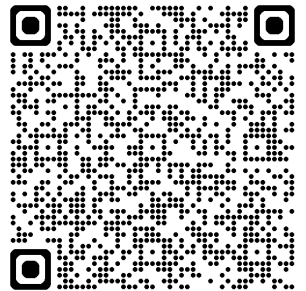
2) щодо оскарження результатів контрольних заходів

Здобувачі вищої освіти мають право на оскарження оцінки з дисципліни отриманої під час контрольних заходів. Апеляція здійснюється відповідно до «Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій». Ознайомитись з документом можна за покликанням.



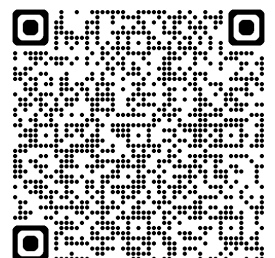
3) щодо відпрацювання пропущених занять

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з **конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку)**, якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за покликанням.



4) щодо дотримання академічної доброчесності

“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища,

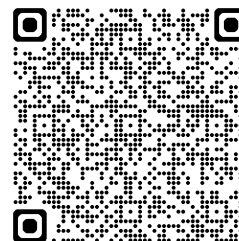


¹ зміст пунктів може редагуватись з огляду на особливості курсу

професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

5) щодо використання штучного інтелекту

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).² “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



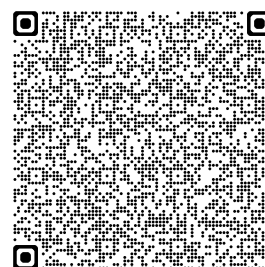
6) щодо використання технічних засобів в аудиторії та правила комунікації

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо, окрім виробничої необхідності. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання.

Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в курсі СДО.

7) щодо зарахування результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).³



Окремі теми можуть бути зараховані як вивчені за рахунок публікації одноосібних або у співавторстві статей, тез, виступів на конференціях. Можливість зарахування попередньо узгоджується з викладачем з позицій актуальності теми, журналу, конференції, тощо.

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

² визначається політика використання ШІ в навчальній дисципліні - дозволене/заборонене, правила використання

³ визначається перелік електронних та інших ресурсів та умови перезарахування

При вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця.

Програмний результат навчання ⁴	Метод навчання	Метод оцінювання
РН14 Прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій, РН17 Збирати, аналізувати, оцінювати необхідну для розв'язання наукових і прикладних задач інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела	лекція, аналітичний, узагальнення, творчий, проблемно-пошуковий, кейс-метод, дискусія, диспут лекція, практичні роботи, аналітичний, узагальнення, дослідницький, кейс-метод	іспит, письмовий контроль, тестовий контроль, програмований контроль іспит, письмовий контроль, програмований контроль, портфоліо

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Вид	Зміст	% від загальної оцінки	Бал	
			min	max
Поточні контрольні заходи	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи	екзамен	40	24	40
Всього:	-	100	60	100

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється «Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів».

Фіксація **поточного** контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали – “2”;

⁴ для вибіркових навчальних дисциплін вказується результат навчання

“3”; “4”; “5”. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі, автоматично визначається підсумкова оцінка, здійснюється підрахунок пропущених занять.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів), без права перездачі. Відпрацьоване лекційне заняття в електронному журналі позначається літерою «в».⁵

⁵ можна вказати теми чи завдання, які є обов'язковими до виконання, а також особисті підходи до оцінювання рівня знань здобувачів під час аудиторної роботи

Критерії оцінювання:

«незадовільно»	Студент володіє матеріалом лише на рівні розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів та об'єктів, що виражаються окремими словами чи реченнями; володіння матеріалом обмежується елементарним рівнем засвоєння, викладення уривається речення; здатний висловити думку на елементарному рівні; володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу; не може розпізнати або відтворити матеріал практичних.
«задовільно»	студент володіє матеріалом на початковому рівні, значну частину матеріалу відтворює на репродуктивному рівні; володіє матеріалом на рівні вищому за початковий, за допомогою викладача може логічно відтворити значну його частину; може відтворити значну частину теоретичного матеріалу, виявляючи знання і розуміння основних положень; за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, порівнювати, робити висновки та виправляти помилки; може розпізнати або відтворити за прикладом матеріал практичних занять.
«добре»	Студент здатний застосовувати вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, частково контролювати власні навчальні дії та наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень; вміє порівнювати, узагальнювати та систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролює власну діяльність, виправляє помилки та добирає аргументи на підтвердження певних думок під керівництвом викладача; вільно володіє вивченим обсягом матеріалу та вміє застосовувати його на практиці; вільно розв'язує задачі в стандартних ситуаціях, самостійно виправляє помилки та добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу.
«відмінно»	студент виявляє початкові творчі здібності, самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності та оцінює нові факти, явища і ідеї; знаходить джерела інформації та самостійно використовує їх відповідно до цілей, поставлених викладачем; здатний вільно дискутувати на теми, пов'язані з матеріалом навчальної дисципліни, висловлювати власні думки та визначати програму особистої діяльності; самостійно оцінює різноманітні

	явища і факти, виявляючи особисту позицію щодо них; без допомоги викладача знаходить джерела інформації та використовує одержані відомості відповідно до мети й завдань власної пізнавальної діяльності; використовує набуті знання і вміння в нестандартних ситуаціях, виявляє вміння знаходити альтернативні шляхи для вирішення завдань та здобути нові знання самостійно.
--	---

До підсумкового контролю допускаються студенти які за результатами поточного контролю отримали не менше 35 балів. Усі студенти, що отримали 34 балів і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру. За результатами підсумкового контролю (екзамен) студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не здали екзамен і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в екзаменаційних відомостях оцінюється в балах (згідно з **Шкалою оцінювання знань за ЄКТС**) і є сумою балів отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Підсумковий контроль з дисципліни *Методологія наукових досліджень в галузі ІТ* проводиться у вигляді Екзамен.

Шкала оцінювання знань за ЄКТС:

Оцінка за національною шкалою	Рівень досягнень, %	Шкала ECTS
Національна диференційована шкала		
Відмінно	90 – 100	A
Добре	83 – 89	B
	75 – 82	C
Задовільно	67 – 74	D
	60 – 66	E
Незадовільно	35 – 59	FX
	0 – 34	F
Національна недиференційована шкала		

Зараховано	60 – 100	-
Не зараховано	0 – 59	-

Студенти, які не з'явилися на екзамени без поважних причин, вважаються такими, що одержали незадовільну оцінку.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література:

1. Крушельницька О. В. Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Кондор, 2018. 206 с.
2. Лудченко М. А., Лудченко Я. А., Якимчук В. С. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Знання, 2011. 270 с.
3. Методологія наукових досліджень : навч. посіб. / за ред. М. М. Сидорова. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 304 с.
4. Research methods for business students / Mark Saunders, Philip Lewis, Adrian Thornhill. 8th ed. Harlow : Pearson Education, 2019. 848 p.
5. Creswell J. W., Creswell J. D. Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 5th ed. Thousand Oaks, California : SAGE Publications, 2018. 304 p.
6. Wohlin C., Runeson P., Höst M., Ohlsson M. C., Regnell B., Wesslén A. Experimentation in software engineering. Berlin : Springer Science & Business Media, 2012. 320 p.

Додаткова література:

1. Голуб Б. М. Основи наукових досліджень : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 256 с.
2. Загородній А. Г., Козловський А. Є. Фінансово-економічний словник. 3-тє вид., доп. і перероб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. 836 с.
3. Методика і організація наукових досліджень : підручник / кол. авторів; за ред. С. М. Ілляшенка. Суми : Університетська книга, 2016. 480 с.
4. Robson C., McCartan K. Real world research. 4th ed. Chichester : Wiley-Blackwell, 2015. 608 p.
5. Easterbrook S., Singer J., Storey M. A., Damian D. Guide to advanced empirical software engineering. London : Springer, 2008. 314 p.

6. Flick U. An introduction to qualitative research. 6th ed. London : SAGE Publications, 2018. 528 p.

Електронні джерела:

1. DSpace at University of Waterloo. URL: <https://uwspace.uwaterloo.ca/> (дата звернення: 20.10.2023).
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/> (дата звернення: 20.10.2023).
3. Directory of Open Access Journals. URL: <https://doaj.org/> (дата звернення: 20.10.2023).
4. IEEE Xplore Digital Library. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp> (дата звернення: 20.10.2023).
5. ScienceDirect. URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата звернення: 20.10.2023).
6. SpringerLink. URL: <https://link.springer.com/> (дата звернення: 20.10.2023).