

Київський університет імені Бориса Грінченка
Факультет інформаційних технологій та математики
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор з науково-методичної
та навчальної роботи
О.Б.Жильцов
« » 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

для студентів

спеціальності	111 Математика
освітнього рівня	другого (магістерського)
освітньої програми	111.00.02 МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОРИСА ГРИНЧЕНКА
Ідентифікаційний код 02136654
Начальник відділу
моніторингу якості освіти
Програма № 2843/23
Жильцов
(підпис) (прізвище, ініціали)
« » 20 23

Київ 2023

Робоча програма навчальної дисципліни Цифрові інструменти наукового дослідження для студентів галузі знань 11 Математика та статистика спеціальності 111 Математика.

Розробник:

Мельник Ірина Юріївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук Факультету інформаційних технологій та математики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук
Протокол від 01.02.2023, № 1

Завідувач кафедри _____ Ірина МАШКІНА
(підпис)

Робочу програму погоджено з керівником освітньої програми 111.00.02 Математичне моделювання

Керівник освітньої програми _____ Володимир ПРОШКІН
(підпис)

Робочу програму перевірено

_____. _____. 20__ р.

Заступник декана _____ Євген ІВАНІЧЕНКО
(підпис)

Пролонговано:

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

на 20__/20__ н.р. _____ (підпис) _____ (ПІБ), «__» ____ 20__ р., протокол № ____

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання
	денна
Вид дисципліни	вибіркова
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Загальний обсяг кредитів / годин	6/180
Курс	5
	5
Семестр	2
	2
Кількість змістових модулів з розподілом:	6
	6
Обсяг кредитів	4
	180
Обсяг годин, в тому числі:	120
Аудиторні	48
Модульний контроль	12
Семестровий контроль	-
Самостійна робота	120
Форма семестрового контролю	залік

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Робоча навчальна програма з дисципліни «Цифрові інструменти наукового дослідження» є нормативним документом Київського університету імені Бориса Грінченка, який розроблено кафедрою комп'ютерних наук на основі освітньо-професійної програми підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня відповідно до навчального плану спеціальності 111 Математика, освітньої програми 111.00.02 Математичне моделювання.

Робочу навчальну програму укладено згідно з вимогами Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи (ЄКТС) організації навчання.

Програма визначає обсяги знань, якими повинен опанувати здобувач другого (магістерського) рівня відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики, алгоритму вивчення навчального матеріалу дисципліни «Цифрові інструменти наукового дослідження» та необхідне методичне забезпечення, складові та технологію оцінювання навчальних досягнень студентів.

Навчальна дисципліна «Цифрові інструменти наукового дослідження» складається з трьох змістових модулів: застосування цифрових інструментів для проведення та підтримки наукових досліджень, інформаційне забезпечення наукових досліджень у сфері математики, цифрові технології ефективної комунікації та співпраці.

Обсяг дисципліни – 180 годин (6 кредитів).

Мета викладання **дисципліни** - ознайомити студентів з процесами наукового дослідження, його структури, а також з індуктивним, гіпотезо - дедуктивним і системним методами дослідження.

Завдання вивчення дисципліни - виробити у студентів вміння застосовувати нові методи дослідження, в основі яких знаходяться ідеї і принципи системного підходу, синергетики, акмеології та герменевтики, та сформувати загальні та спеціальні компетентності, що наведені в таблиці.

Загальні компетентності (ЗК)	ЗК-1 Здатність комплексно розв'язувати проблему. Здатність виявляти наукову сутність проблем у професійній сфері, знаходити адекватні шляхи щодо їх розв'язання; володіння системним, цілісним підходом до аналізу і оцінки ситуації.
	ЗК-2 Критичне мислення. Здатність аналізувати, верифікувати, оцінювати повноту та достовірність інформації в ході професійної діяльності, за необхідності доповнювати й синтезувати відсутню інформацію.
	ЗК-3 Креативність. Продукування нових ідей, творчий підхід до їх реалізації; здатність до новаторської діяльності.
	ЗК-8 Когнітивна гнучкість. Здатність здобувати нові знання, уміння та інтегрувати їх з уже наявними; спроможність аналізувати явище, ситуацію, проблему, враховуючи різні параметри, фактори, причини; здатність адаптувати мислення для вирішення задач у змінених умовах чи нестандартних ситуаціях.
	ЗК-11 Інформаційна та ІКТ-грамотність. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу необхідної для розв'язування навчальних, наукових і професійних завдань інформації з різних джерел із дотриманням етичних та правових норм; навички використання інформаційно-комунікаційних, комп'ютерних технологій як інструменту набуття знань та умінь, а також презентації проблеми, задачі, відомих чи власних результатів тощо
Фахові компетентності спеціальності (ФК)	ФК-1 Знання та розуміння. Спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення, дослідницької та/або інноваційної діяльності; здатність використовувати набуті знання у практичній професійній діяльності

	<p>ФК-2 Дослідницькі навички. Здатність розуміти сутність проблеми, постановку задачі, обирати та використовувати відповідні методи й організаційні процедури для її вирішення (розв'язання), дослідницької чи інноваційної діяльності, критично оцінювати отримані результати, визначати перспективи подальшої розробки досліджуваної та дотичних тем.</p>
	<p>ФК-4 Моделювання. Спроможність переносити математичні знання у нематематичні контексти, розробляти адекватні математичні моделі реальних процесів і явищ, досліджувати їх, обираючи відповідні методи, в тому числі комп'ютерні, та інтерпретувати результати дослідження в термінах досліджуваного процесу (явища).</p>
	<p>ФК-5 Інформатична компетентність. Здатність і готовність до ефективного використання знань і умінь та застосування сучасних засобів інформаційних та комп'ютерних технологій, прикладних програм і програмних пакетів для розв'язання математичних і прикладних задач та інших професійних цілей.</p>

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

Програмні результати навчання дисципліни:

ПРН-У-6 Демонструвати певні дослідницькі навички, здатність самостійно або під керівництвом фахівця (викладача, наукового працівника чи професіонала-практика) розв'язати поставлену задачу / проблему, виконати інноваційне завдання, (планування роботи, дослідження, знаходження розв'язку / отримання результату, формулювання висновків, оформлення та презентація результатів).

ПРН-У-7 Застосовувати комп'ютерні технології, прикладні математичні пакети, інші програмні продукти, інформаційні ресурси для розв'язування математичних задач, моделювання, аналізу моделей, для інших професійних цілей.

У студентів в результаті оволодіння навчальним матеріалом мають бути сформовані безпосередньо такі компетентності:

1. особистісні:

- 1.1. здатність до самоаналізу;
- 1.2. толерантність, комунікативність та чемність;
- 1.3. ініціативність і відповідальність;

2. професійні:

- 2.1. здатність застосовувати теоретичні та емпіричні методи дослідження;
- 2.2. здатність до планування науково-дослідних робіт;
- 2.3. здатність організувати науково-дослідну роботу;
- 2.4. здатність до формування та обґрунтування наукових гіпотез;
- 2.5. здатність до оволодіння традиційними та сучасними інноваційними методами проведення досліджень;
- 2.6. здатність до оформлення результатів наукових досліджень та впровадження їх у

практику;

2.7.здатність до інформаційного забезпечення процесу наукового дослідження;

2.8.здатність до наукового пізнання на основі системного, синергетичного підходів;

2.9.здатність до висвітлення наукових результатів, підготовки наукових публікацій.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тематичний план для денної форми навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	усього	у тому числі						
		л	сем	ПР	конс	м.к.	с.р.	К.р.
Змістовий модуль 1. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА ПІДТРИМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ								
Тема 1. Інструменти для оцінки цифрової компетентності	14	2	2				10	
Тема 2. Інформаційна база дослідження, способи її формування, види та джерела інформації	16	2	2				12	
Тема 3. Мережеві технології та сервіси Інтернет для здійснення наукового дослідження	14	2	2				10	
Тема 4. Обробка даних та форматування наукової документації	14	2	2				10	
Модульний контроль 1	4					4		
Усього за змістовим модулем 1:	60	8	8				42	
Змістовий модуль 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ МАТЕМАТИКИ								
Тема 5. Підготовка та представлення даних для формування аналітичних звітів.	4	2	2				10	
Тема 6. Побудова математичних моделей. Аналіз даних та пошук розв'язку в математичних задачах	4	2	2				12	
Тема 7. Консолідація даних. Побудова діаграм при наукових дослідженнях	4	2	2				10	
Тема 8. Застосування основних функцій математичної статистики для оцінки наукових результатів	4	2	2				10	
Модульний контроль 2	4					4		
Усього за змістовим модулем 2:	60	8	8				42	
Змістовий модуль 3 ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ТА СПІВПРАЦІ								
Тема 9. Цифрові інструменти для онлайн комунікацій, зустрічей та взаємодії	4	2	2				10	

Тема 10. Засоби подання наукових матеріалів за допомогою систем ділової графіки.	4	2	2				10	
Тема 11. Хмарні сервіси для колективної роботи	4	2	2				10	
Тема 12. Візуалізація даних дослідження	4	2	2				12	
Модульний контроль 3	4					4		
Усього за змістовим модулем 3:	60	8	8				42	
Усього годин	180	24	24			12	120	

5. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТА ПІДТРИМКИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тема 1. Інструменти для оцінки цифрової компетентності

Система розвитку цифрової компетентності. Ключові компетентності впродовж життя. Дослідження ключових навичок українців. Концепція розвитку цифрових компетенцій до 2025 року. Рамки цифрової компетентності для громадян України. Інструменти оцінки власної цифрової компетентності. Проекти цифрової трансформації.

Тема 2. Інформаційна база дослідження, способи її формування, види та джерела інформації

Інформаційна база дослідження, способи її формування, види та джерела інформації, електронні пошукові системи. Електронні інформаційні ресурси: електронні бібліотеки, бази даних, електронні каталоги, репозитарії та способи роботи з ними. Поняття хмарних сервісів, їх різновиди. Подання та використання аналітичних звітів.

Тема 3. Мережеві технології та сервіси Інтернет для здійснення наукового дослідження

Мережеві технології. Призначення та класифікація комп'ютерних мереж. Захист комп'ютера та приватної інформації. Інтернет-загрози. Кібербезпека при організації наукових досліджень. Оцінювання знайденої інформації та веб-сайтів. Захист авторського права.

Тема 4. Обробка даних та форматування наукової документації

Пакети збору, обробки та передачі інформації. Форматування, редагування, рецензування наукових документів.

Змістовий модуль 2. ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ МАТЕМАТИКИ

Тема 5. Підготовка та представлення даних для формування аналітичних звітів.

Введення та редагування даних. Розробка процедури (алгоритму) обробки великих масивів даних.

Тема 6. Побудова математичних моделей. Аналіз даних та пошук розв'язку в математичних задачах

Організація математичної, статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях. Математичні можливості електронної таблиці MS Excel. Організація обчислень в електронних таблицях. Математичні, статистичні та логічні функції MS Excel та її застосування в обробці даних. Упорядкування та пошук потрібних даних в електронній таблиці.

Тема 7. Консолідація даних. Побудова діаграм при наукових дослідженнях

Поняття консолідації даних. Використання електронних таблиць в задачах консолідації. Основні типи діаграм. Особливості використання діаграм різного типу для наочного представлення наукових даних в дослідженнях.

Тема 8. Застосування основних функцій математичної статистики для оцінки наукових результатів

Математичні показники вибірки наукових даних. Класифікація вимірювальних шкал. Використання функцій математичної статистики для оцінки результатів наукової діяльності.

Змістовий модуль 3. ЦИФРОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЇ ТА СПІВПРАЦІ

Тема 9. Цифрові інструменти для онлайн комунікацій, зустрічей та взаємодії

Поняття комунікації та співпраці, їх ознаки та види. Роль електронної комунікації в інформаційному суспільстві. Онлайн сервіси та цифрові технології для ефективної комунікації. Розробка процедури вирішення комунікаційних проблем. Цифрові інструменти для онлайн зустрічей та взаємодії

Тема 10. Засоби подання наукових матеріалів за допомогою систем ділової графіки.

Онлайн сервіси та цифрові технології для ефективної співпраці. Використання інтелектуальних інформаційних ресурсів для роботи з науковими даними. Поняття системи ділової графіки. Приклади використання у науковій діяльності. Інструменти системи ділової графіки.

Тема 11. Хмарні сервіси для колективної роботи

Професійне спілкування під час роботи над спільними документами. Розроблення цифрового контенту та його використання для донесення інформації, ідей, проблем дослідження.

Тема 12. Візуалізація даних дослідження

Рубрикація розділів та планомірне вирішення завдань роботи. Формулювання висновків. Взаємозв'язок мети, завдань та висновків у роботі. Технологія представлення наочних даних. Інфографіка. Інтерактивні інтелектуальні карти.

КОНТРОЛЬ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ

5.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів (денна форма)

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів за одиницю	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	
		кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів	кількість одиниць	максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	4	4	4	4	4	4
Відвідування практичних занять	1	4	4	4	4	4	4
Робота на практичному занятті	10	4	40	4	40	4	40
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25
Разом		14	78	14	78	14	78

Максимальна кількість балів: 234

Розрахунок коефіцієнта: 0,427

5.2. Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання (денна форма)

Теми курсу	Завдання для самостійної роботи	Максимальна кількість балів за 1 виконане завдання
Змістовий модуль 1		
Обробка даних та форматування наукової документації	1. Створення комплексного документу наукового дослідження з елементами рецензування	5
Змістовий модуль 2		

Консолідація даних. Побудова діаграм при наукових дослідженнях	1. Зведені таблиці, підбір параметрів	5
Змістовий модуль 3		
Онлайн сервіси та цифрові технології ефективної комунікації та співпраці	Використання онлайн сервісів для спільної роботи	5
Разом:		15

5.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання (денна форма)

Модульний контроль є складовою поточного контролю і здійснюється в формі виконання студентом модульного контрольного завдання (контрольної роботи) згідно затвердженого графіку. Кількість модулів – 3 (виконання комплексного завдання з написанням есе тривалістю 4 години). Максимальний бал модульного контролю складає 25.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого, відповідно, перевіряється під час модульного контролю. Об'єктами змістового модульного контролю знань студентів є: знання, уміння та навички студентів, виконання модульних контрольних завдань. При виконанні модульних (контрольних) завдань оцінці підлягають теоретичні знання та практичні і навички, яких набули студенти після опанування певного модуля.

5.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Семестровий контроль з дисципліни проводиться відповідно до навчального плану у вигляді семестрового заліку в терміни, встановлені графіком навчального процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни. Критерії оцінювання визначаються рішенням кафедри комп'ютерних наук та зазначаються у робочій програмі навчальної дисципліни й доводяться до відома студентів на першому занятті.

Залік - це вид підсумкового контролю, при якому засвоєння студентом навчального матеріалу з дисципліни оцінюється на підставі результатів поточного та рубіжного модульного контролю. Семестровий залік не передбачає обов'язкової присутності студента на заліковому заході.

5.5. Орієнтовний перелік тем для семестрового контролю

1. Інструменти для оцінки цифрової компетентності.
2. Аналіз даних в наукових дослідженнях.
3. Кібербезпека при організації наукових досліджень.
4. Обробка даних та форматування наукової документації.
5. Робота з інструментами пошуку рішення при розв'язанні оптимізаційних задач.
6. Побудова математичних моделей.
7. Аналіз даних в математичних задачах
8. Консолідація даних.
9. Особливості використання діаграм різного типу для наочного представлення наукових даних в дослідженнях.
10. Цифрові інструменти для онлайн комунікацій, зустрічей та взаємодії
11. Застосування основних функцій математичної статистики для оцінки наукових результатів
12. Засоби подання наукових матеріалів за допомогою систем ділової графіки.
13. Хмарні сервіси для колективної роботи .
14. Суть та мета візуалізації даних. Технологія представлення наочних даних.
15. Інфографіка.
16. Інтерактивні інтелектуальні карти.

5.6. Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	90 - 100 балів	Відмінно - відмінний рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	82-89 балів	Дуже добре - достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов'язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81 балів	Добре - в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74 балів	Задовільно - посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68 балів	Достатньо - мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)

FX	35-59 балів	Незадовільно з можливістю повторного складання - незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34 балів	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу - досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

6. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Навчально-методична карта дисципліни (денна форма)

Разом: 180 год., лекції - 24 год., практичні - 24 год., самостійна робота - 120 год.
модульний контроль - 12 год.

Тиждень	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Модулі	Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Змістовий модуль 3			
Кількість балів за модуль	78				78				78			
Теми лекцій	Інструменти для оцінки цифрової компетентності	Поняття хмарних сервісів, їх різноманітності. Подання та використання аналітичних звітів.	Оцінювання інформації, захист авторських прав	Обробка даних та формування наукової документації	Підготовка та презентація даних для формування аналітичних звітів.	Організація математичної статистичної та аналітичної обробки даних в наукових дослідженнях.	Консолідація даних. Побудова діаграм при наукових дослідженнях	Застосування основних функцій математичної статистики для оцінки наукових результатів	Онлайн сервіси та цифрові технології для ефективного комунікації.	Використання інтелектуальних інформаційних ресурсів для роботи з науковими даними	Хмарні сервіси для колективної роботи	Візуалізація даних дослідження
Теми практичних занять	Технологія створення інформаційних ресурсів. Оцінка власної цифрової компетентності (11 балів)	Використання Google сервісів у наукових дослідженнях (11 балів)	Кібербезпека при організації наукових досліджень (11 балів)	Форматування, редагування, рецензування наукової інформації (11 балів)	Розробка процедур (алгоритму) обробки великих масивів даних (11 балів)	Використання функцій для побудови математичних моделей (11 балів)	Логічні функції та їх використання в прийнятті рішень (11 балів)	Математичні показники вибірки наукових даних (11 балів)	Створення сайту-портфоліо для презентації наукових результатів (11 балів)	Інструменти системи ділової графіки (11 балів)	Презентація матеріалів в інструментах ділової графіки (11 балів)	Інфографіка. Інтерактивні інтелектуальні карти (11 балів)
Самостійна робота	5				5				5			

Види поточного контролю	Модульна контрольна робота 1 (25 балів)		Модульна контрольна робота 2 (25 балів)		Модульна контрольна робота 5 (25 балів)
Загалом					234
Підсумковий контроль					Залік

7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

Основні (базові):

1. Медвідь В. Ю., Данько Ю. І., Коблянська І. І. *Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб.* Суми: СНАУ, 2020. 220 с.
2. *Науково-дослідницька діяльність студентів: навч. посіб.* / С. Н. Грипич, Л. М. Буравкова; за заг. ред. С. Н. Грипич. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2021. 288 с.
3. *Основи наукових досліджень: підручник* / Ю. В. Носачова, О. І. Іваненко, Я. В. Радовенчик. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 132 с.
4. *Основи наукових досліджень та науково-технічної творчості : навч. посіб.* / В.О. Онищенко, С.М. Срібнюк, Б.О. Коробко, О.В. Матяш. Київ : Видавництво Ліра-К, 2020. 280 с. 40.
5. *Посилкіна О. В., Літвінова О. В., Братішко Ю. С. Методологія наукових досліджень та інноваційний розвиток : навч. посіб.* Х.: НФаУ, 2020. 220 с.
6. *Строкань О. В., Мірошніченко М. Ю. Методологія та організація наукових досліджень з основами інтелектуальної власності: конспект лекцій.* Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 152 с. 44.
7. *Теорія і методологія наукових досліджень : навч. посіб. для студентів (магістрів) усіх форм навчання / Ю. Д. Костін, Т. В. Полозова, І. А. Шейко, Д. Ю. Костін.* Харків : ХНУРЕ, 2021. 152 с.
8. Coe R., Waring M., Hedges L., Ashley L. *Research Methods and Methodologies in Education.* 3th Edition. SAGE Publications Ltd. 2021. 464 p.
9. O'Leary Z. *The Essential Guide to Doing Your Research Project.* 4th Edition. SAGE Publications Ltd. 2021. 447 p.
10. Paulus T., Lester J. *Doing Qualitative Research in a Digital World.* SAGE Publications, Inc. 2021. 376 p

Додаткові:

1. ДСТУ 7152:2020 (ISO 8:2019, NEQ; ISO 18:1981, NEQ; ISO 215:1986, NEQ) “Інформація та документація. Видання. Оформлення публікацій у журналів і збірниках” (чинний від 01.03.2021). Вид. офіц. Київ, 2020. 17 с.

Ресурси мережі Інтернет

1. Визначення індексів УДК (ресурс Бібліотеки ім. Л. Каніщенка Західноукраїнського національного університету) URL:

<http://library.wunu.edu.ua/images/stories/BBKUDK/UDK.pdf>

2. Методологія наукових досліджень у галузі: практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / уклад.: Н.І. Бурау, В.С. Антонюк, Д.О. Півторак. – Електронні текстові дані (1 файл: 0,4 Мбайт). – КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. - 58 с.

3. Національна бібліотека України ім. В. І. Вернадського [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://www.nbuv.gov.ua>.