

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА
Кафедра комп'ютерних систем та технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Григорій Домогачев

02 *09*

20 *25* р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК36 «Проектно-технологічна практика»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 122 – Комп'ютерні науки

(код і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

(назва ОПП/ОНП)

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектно-технологічна практика». – Одеса: ОНУ, 2025. – 155 с.

Розробники: Ганна Коренкова, к.ф.-м.н. доц. кафедри комп'ютерних систем та технологій

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних систем та технологій

Протокол № 1 від. "28" 08 2025 р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(Юрій ГУНЧЕНКО)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Комп'ютерні науки»

(підпис)

(Алла КАМЕНЄВА)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) з ІТ спеціальностей факультету МФІТ

Протокол № 1 від. "29" 08 2025 р.

Голова НМК

(підпис)

(Лариса МАРТИНОВИЧ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____

Протокол № ____ від. " ____ " _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис)

(_____)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

1 Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Загальна кількість: кредитів – 3 годин – 90 змістових модулів -	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> Спеціальність <u>122 – Комп'ютерні науки</u> Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u>	<i>Обов'язкова</i>	
		<i>Рік підготовки:</i>	
		2-й	3-й
		<i>Семестр</i>	
		4-й	6-й
		<i>Лекції</i>	
		год.	год.
		<i>Практичні, семінарські</i>	
		год.	год.
		<i>Лабораторні</i>	
		44 год.	8 год.
		<i>Самостійна робота</i>	
		46 год.	82 год.
		Форма підсумкового контролю: залік	

* – за наявності

2 Мета та завдання практики

Метою проєктно-технологічної практики є закріплення та розширення теоретичних знань, отриманих під час освітнього процесу, набуття практичних навичок розроблення, впровадження й підтримки сучасних програмних систем, а також формування первинного професійного досвіду роботи з інструментами та технологіями галузі.

Завдання виробничої практики здобувачів вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки є:

- Закріпити теоретичні знання з фундаментальних і професійно орієнтованих дисциплін комп'ютерних наук.
- Набути практичні навички роботи з сучасними мовами програмування, фреймворками, технологіями розробки програмного забезпечення та даними.
- Освоїти базові методи аналізу, проєктування, моделювання, тестування та оптимізації програмних систем.
- Розвинути здатність самостійно виконувати професійні завдання, застосовуючи інженерні інструменти, системи контролю версій та середовища розробки.

Компетентності здобувач, що формуються в результаті проходження практики:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

а) загальні:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК9. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК16. Здатність оцінювати та створювати безпечні умови життєдіяльності та праці з урахуванням обмежень та викликів воєнного, післявоєнного станів, пандемії та карантину.

б) спеціальні (фахові):

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проєктування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного

модельовання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного модельовання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного модельовання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології модельовання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.

СК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

Програмні результати навчання:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактнологічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнтсерверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов вебпрограмування.

ПР11. Володіти навичками управління життєвим циклом програмного забезпечення, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог і обмежень замовника, вміти розробляти проектну документацію (техніко-економічне обґрунтування, технічне завдання, бізнес-план, угоду, договір, контракт).

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР19. Володіти державною та іноземною мовами, вміти професійно спілкуватися у предметній області комп'ютерних наук як усно так і письмово.

ПР20. Володіти навичками оцінювати та вміти створювати безпечні умови життєдіяльності та праці з урахуванням обмежень та викликів воєнного, післявоєнного станів, пандемії та карантину

3 Організація проведення та зміст практики

3.1 Організаційні умови проходження практики

Здобувачі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» проходять проектно-технологічну практику на підприємствах, в установах та організаціях, діяльність яких пов'язана з інформаційними технологіями, розробленням і впровадженням програмного забезпечення, обробкою даних, супроводом інформаційних систем та іншими напрямками галузі. Розподіл здобувачів на бази практики здійснюється випусковою кафедрою відповідно до укладених угод з підприємствами та організаціями, що забезпечують можливість якісного проходження практики. До таких баз можуть належати ІТ-компанії, аналітичні центри, дата-центри, підприємства, у структурі яких функціонують підрозділи інформаційних технологій, а також навчальні та наукові установи, що займаються дослідженнями та впровадженням сучасних інформаційних технологій.

Організація та керівництво практикою забезпечуються як з боку кафедри, так і з боку бази практики. Керівник практики від кафедри призначається наказом по університету і здійснює загальне методичне керівництво, підготовку документації, проведення інструктажу перед початком практики, контроль за виконанням програми та консультування здобувачів щодо індивідуальних завдань. Він також перевіряє щоденники та звіти, здійснює підсумковий контроль і приймає результати виконаної роботи.

На підприємстві або в установі керівник практики від бази забезпечує створення належних умов для виконання здобувачами завдань відповідно до програми практики. Він знайомить здобувачів зі структурою організації, напрямками її діяльності та внутрішнім розпорядком, проводить інструктаж із техніки безпеки, контролює якість та своєчасність виконання робіт, консультує з питань, що виникають у процесі практичної діяльності, і формує характеристику діяльності здобувача за результатами проходження практики.

3.2 Зміст практики

Проектно-технологічна практика спрямована на формування практичних умінь і навичок, необхідних для виконання професійних завдань у галузі комп'ютерних наук. Під час проходження практики здобувачі виконують індивідуальні завдання, що передбачають ознайомлення з сучасними методами та технологіями розроблення, тестування й підтримки програмного забезпечення, вивчення принципів функціонування інформаційних систем, обчислювальних середовищ, баз даних і мережевих сервісів, а також набуття досвіду роботи з інструментами аналізу, моделювання та оптимізації програмних рішень.

Практика забезпечує можливість застосувати теоретичні знання під час розв'язання реальних прикладних та інженерних завдань, виконати роботи, пов'язані з проектуванням програмних модулів, інтеграцією компонентів, проведенням тестування та документуванням результатів. Здобувачі готують звітні матеріали, оформлюють технічну документацію відповідно до встановлених вимог і презентують результати виконаної роботи.

Зміст і обсяг завдань визначаються індивідуальним планом, який формується керівником практики з урахуванням профілю організації, на базі якої проходить

практика, та особливостей проєктної діяльності. Тематичний план, основні види робіт та строки їх виконання наведено в таблиці.

№ з/п	Назва етапу практики	Зміст роботи	Лабораторні заняття	Самостійна робота
1	Ознайомчий етап	Вступний інструктаж, знайомство зі структурою організації, правилами внутрішнього розпорядку, напрямками діяльності, інструментами та технологіями, які використовуються на підприємстві	8	8
2	Аналітичний етап	Вивчення вимог, визначення проблеми, аналіз існуючих рішень, уточнення індивідуального завдання разом із керівником практики	10	12
3	Практичний етап	Розроблення програмного коду, створення компонентів, налаштування середовища, інтеграція інструментів та сервісів. Проведення функціонального тестування, аналіз помилок, оптимізація продуктивності та якості реалізованого рішення.	20	18
4	Підсумковий етап	Оформлення звіту, створення супровідної документації (структури даних, інструкції користувача, опис алгоритмів тощо)	6	8
Разом			44	46

3.3 Вимоги до звіту з виробничої практики

Звіт з виробничої (дослідницько-технологічної) практики є підсумковим документом, що відображає зміст, обсяг та результати виконаної здобувачем роботи відповідно до програми практики зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Він засвідчує набуття здобувачем професійних компетентностей у сферах програмування, розробки програмних систем, аналізу даних, алгоритмізації, моделювання, тестування та впровадження інформаційних технологій. Звіт складається державною мовою у друкованому або електронному вигляді та оформлюється згідно з вимогами «Методичних вказівок з оформлення дипломних та курсових робіт».

Структура звіту включає такі елементи:

1. Титульний аркуш.
2. Завдання на практику, затверджене керівником практики від кафедри.
3. Зміст.
4. Вступ, у якому подаються мета та завдання практики, характеристика бази практики та короткий опис напряму діяльності компанії, установи або організації, пов'язаної з інформаційними технологіями, розробкою ПЗ, аналітикою, ІТ-інфраструктурою чи іншими сегментами галузі.
5. Основна частина, що містить такі розділи:
 - Загальна характеристика організації, включно зі структурою, основними функціями, технічною та програмною інфраструктурою, видами ІТ-проектів, які вона реалізує;
 - Опис виконаних завдань, що можуть охоплювати програмування, проєктування архітектури ПЗ, створення алгоритмів, роботу з базами даних, моделювання та аналіз даних, розробку веб- та мобільних застосунків, створення нейронних мереж, тестування, DevOps-процеси, роботу з хмарними технологіями тощо;
 - Отримані результати: створені програмні модулі, алгоритми, математичні або інформаційні моделі, програмні компоненти, API, бази даних, аналітичні звіти, візуалізації, тести, технічна документація;
 - Використані інструменти та технології, серед яких можуть бути мови програмування (Python, C++, Java, JavaScript тощо), фреймворки, середовища розробки, СУБД, бібліотеки машинного навчання, системи керування версіями, хмарні сервіси, системи аналізу даних та інші сучасні засоби, характерні для Комп'ютерних наук.
6. Висновки, де визначаються ступінь досягнення мети практики, набуті практичні знання та навички (розробка ПЗ, аналіз даних, створення моделей, застосування алгоритмів, робота в команді, застосування ІТ-методологій), а також пропозиції щодо покращення організації практики чи подальшої роботи.
7. Список використаних джерел, який включає літературу та ресурси з предметної області: програмування, алгоритмів, баз даних, моделювання, машинного навчання, аналізу даних, ІТ-інфраструктури, методологій розробки тощо.
8. Додатки: фрагменти програмного коду, UML-діаграми, ER-моделі, графіки та візуалізації, результати моделювання, технічні файли, скріншоти виконаних робіт, лог-файли тестування та інші підтвердження виконаних завдань.

Разом зі звітом студент подає щоденник практики, у якому стисло відображено виконану роботу відповідно до календарного плану (за днями або тижнями). Щоденник є невід'ємною частиною звітної документації та подається разом зі звітом для перевірки та захисту результатів практики.

4 Форми та методи контролю

Контроль за проходженням проектно-технологічної практики здійснюється з метою визначення рівня сформованості у здобувачів професійних компетентностей, що відповідають освітній програмі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», а також оцінювання здатності застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних задач у сфері розроблення програмних систем, інформаційних технологій та аналізу даних.

Процес контролю включає поточний та підсумковий етапи.

- **Поточний контроль** проводиться керівником практики від кафедри у взаємодії з керівником від бази практики. Він передбачає регулярний нагляд за виконанням студентом індивідуального проектного завдання, перевірку належного ведення щоденника практики, надання консультацій, а також оцінювання відповідальності, самостійності, дисциплінованості та здатності здобувача працювати над розв'язанням поставлених технологічних і проектних задач. У межах контролю аналізується якість виконання робіт, пов'язаних із програмуванням, розробленням алгоритмів, створенням програмних модулів, роботою з даними, тестуванням і документуванням.
- **Підсумковий контроль** проводиться після завершення практики у формі захисту звіту перед комісією, призначеною кафедрою. До захисту допускаються здобувачі, які повністю виконали програму практики, подали оформлений звіт і щоденник із підписами керівників, а також отримали позитивну характеристику з місця проходження практики. Форма підсумкового контролю — диференційований залік.

Під час захисту здобувач стисло презентує мету, завдання, зміст та результати виконаної роботи, демонструє створений програмний продукт, модель, алгоритм або інші результати проектної діяльності, а також відповідає на запитання членів комісії.

Оцінювання результатів проходження практики здійснюється з урахуванням таких критеріїв:

- повнота виконання програми практики та індивідуального завдання;
- логічність, структурованість і змістовність викладення матеріалу у звіті;
- відповідність оформлення звіту встановленим вимогам;
- рівень самостійності й творчого підходу під час виконання проектно-технологічних завдань;
- якість презентації результатів роботи під час захисту.

Перед захистом здобувач подає на кафедру такі документи:

- звіт про проходження практики, оформлений згідно з методичними рекомендаціями;

- щоденник практики з поетапним описом виконаних робіт та підписами керівників;
- характеристики з бази практики, засвідчену підписом керівника та печаткою (за наявності);
- індивідуальне завдання (якщо воно видавалося).

Усі документи подаються у визначені кафедрою строки та є підставою для допуску до захисту і виставлення підсумкової оцінки.

5 Критерії оцінювання

Оцінювання результатів проектно-технологічної практики здійснюється з урахуванням усіх етапів її проходження та оформлення підсумкової документації.

Загальна кількість балів становить **100**, які розподіляються між окремими складовими, що характеризують рівень виконання програми практики, якість звіту та рівень захисту.

Розподіл балів за виробничу практику

Оцінювання практики керівником від підприємства	Вичерпність і правильність виконання завдань практики	Оформлення звіту та щоденника	Захист здобувачем звіту практики	Сума
30	30	10	30	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

При оцінюванні рівня засвоєння матеріалу використовуються загальні критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Оцінка за національною шкалою для заліку та іспиту	100 бальна шкала/ Оцінка ECTS	Теоретична підготовка	Практична підготовка
Зараховано/ відмінно	90-100/ А	Здобувач у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, розгорнуто, обґрунтовано та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей. Здобувач демонструє чітке знання відповідних категорій, їх змісту, розуміння їх взаємозв'язку, правильно формулює тлумачення відповідних понять, демонструє знання змісту передбачених програмою питань, робить самостійні висновки. Здобувач вміє самостійно знаходити додаткову інформацію та використовувати її для реалізації поставлених завдань, вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення знань.	Здобувач може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання практичних завдань, виконує практичні завдання, не передбачені навчальною програмою, вільно використовує набуті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, проявляє творчий підхід до виконання індивідуальних та колективних завдань при самостійній роботі.
Зараховано / добре	85 – 89 / В	Здобувач достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, використовуючи при цьому обов'язкову літературу, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій, самостійно аналізує, узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає неточності, які не є суттєвими для характеристики предмету питання та не впливають істотно на загальну характеристику того чи іншого явища (поняття).	Здобувач має стійкі навички виконання практичних завдань, правильно вирішує більшість практичних завдань.
Зараховано / добре	75 – 84 / С	Здобувач виявляє загалом високий рівень знань щодо всієї програми навчальної дисципліни, на достатньому рівні володіє навчальним	Здобувач за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою навчальної дисципліни

		матеріалом, застосовує знання для розв'язання стандартних ситуацій, але не вміє самостійно аналізувати деякі питання, не завжди повністю переконливо аргументувати свої відповіді, допускає незначні неточності.	
Зараховано / задовільно	70 – 74 / D	Здобувач володіє навчальним матеріалом на репродуктивному рівні або відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків. Здобувач знає основні поняття навчального матеріалу, але має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого, а також під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків та формулювання висновків.	Здобувач має елементарні навички виконання практичних завдань, правильно вирішує лише половину практичних завдань.
Зараховано / задовільно	60 – 69 / E	Здобувач не повною мірою розуміє предмет навчальної дисципліни, наявні недоліки у розкритті змісту понять. Здобувач надає нечіткі характеристики відповідних явищ, викладає свої думки з істотним порушенням логіки подання матеріалу.	Здобувач може використовувати знання лише в стандартних практичних ситуаціях, має нестійкі навички виконання практичних завдань, робить багато суттєвих помилок.
Не зараховано з можливістю повторного складання	35 – 59 / FX	Здобувач неправильно розкриває сутність базових питань навчальної дисципліни, допускає суттєві змістові помилки, володіє навчальним матеріалом поверхнево й фрагментарно, безсистемно виокремлює випадкові ознаки вивченого, не вміє сформулювати свою думку та викласти її в логічній послідовності, робити узагальнення та висновки.	Здобувач здатний виконати лише окремі практичні завдання за допомогою викладача. У здобувача відсутні сформовані уміння та навички.
Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	0 – 34 / F	Здобувач не знає основних положень навчальної дисципліни, не володіє навчальним матеріалом.	Здобувач виконує лише елементи практичних завдань, потребує постійної допомоги викладача.

6 Методичне забезпечення

1. Наскрізна програма практики.
2. Методичні вказівки з виконання та оформлення кваліфікаційних робіт спеціальностей галузі 12 «Інформаційні технології» Одеського національного університету імені І.І. Мечникова / Малахов Є.В., Гунченко Ю.О., Волощук Л.А., Розновець О.І., Трубіна Н.Ф. // Затверджено НМК з ІТ-спеціальностей ФМФІТ ОНУ імені І. І. Мечникова (протокол № 3 від 17.03.2021 р.). – ОНУ, 2021. – 38 с.

7 Рекомендована література

7.1 Основна література

1. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
2. ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Бібліографічний запис, бібліографічний опис. Загальні вимоги та правила складання: метод. рекомендації з провадження / уклали Галевич О.К., Штогрин І.М. – Львів, 2008. – 20с.
3. ДСТУ2.105-95 – ЄСКД. Загальні вимоги до текстових документів.
4. Вітченко А. О., Вітченко А. Ю. Основи наукових досліджень у вищій школі: підруч. – Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. – 272 с.
5. Doumont, J., ed. English Communication for Scientists. Cambridge, MA: NPG Education, 2010. – Access mode: <https://www.nature.com/scitable/ebooks/english-communication-for-scientists-14053993/>. – Updated: January 17, 2014.
6. Wortman-Wunder, Emily, & Kate Kiefer. (1998). Writing the Scientific Paper. – Writing@CSU. Colorado State University. – Access mode: <https://writing.colostate.edu/guides/guide.cfm?guideid=83>
7. Приймак В.М. Управління проектами: Навчальний посібник. – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2017. – 464с.
8. Технічне регулювання та контроль на підприємстві / Должанський А.М. та ін. Дніпро: «Свідлер А.Л.», 2021. – 523 с.

7.2 Допоміжна література

1. T. Connolly, C. Begg, Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management, 6th Edition / Pearson, 2014. – 1440 p.
2. Windows Azure Platform. Second Edition / Tejaswi Redkar, Tony Guidici – Apress, 2011. – 597 p.
3. Бірта Г. О. Методологія і організація наукових досліджень. [текст] : навч. посіб. / Г. О. Бірта, Ю.Г. Бургу– К. : «Центр учбової літератури», 2014. – 142 с.
4. Сидоренко В.К. Основи наукових досліджень: Підручник / В.К. Сидоренко, П.В. Дмитренко. – К.: РННЦ ДІНІТ, 2000. – 260 с.

7.3 Електронні інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/
2. Сайт розробників стандарту OMG [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.omg.org>.
3. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>

4. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» [Електронний ресурс]
/ Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>