

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



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

”

20__ р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

OK13 «Переддипломна практика»

(назва навчальної дисципліни)

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія
(код і назва спеціальності)

Освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія
(назва ОПП/ОНП)

Робоча програма навчальної дисципліни «Переддипломна практика». – Одеса:
ОНУ, 2024. – 14 с.

Розробники:

Малахов Є.В., д-р техн. наук, професор, зав. кафедри МЗКС

Волощук Л.А. к.т.н., доцент, доцент кафедри МЗКС.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математичного забезпечення комп'ютерних систем

Протокол № 1 від. "28" 08 2024р.

Завідувач кафедри


(підпис)

(Євгеній МАЛАХОВ)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено із гарантом ОПП «Комп'ютерна інженерія»


(підпис)

(Юрій ГУНЧЕНКО)
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

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

Протокол № 1 від. "30" 08 2024р.

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 – 7,5 годин – 225	Галузь знань <u>12 – Інформаційні технології</u> Спеціальність <u>123 – Комп'ютерна інженерія</u> Рівень вищої освіти: <u>Другий (магістерський)</u>	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
		2-й	-й
		Семестр	
		1-й	-й
		Лекції	
		год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		225 год.	225 год.
		Форма підсумкового контролю: диф. залік	

* – за наявності

2 Вступ

Переддипломна практика магістрів є обов'язковим компонентом освітньо-професійної програми для здобуття кваліфікаційного рівня магістр з відповідної спеціальності і має на меті набуття студентом професійних навичок та вмінь стосовно самостійної переддипломної роботи.

Переддипломна практика сформована у відповідності до освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки магістрів зі спеціальності 123– Комп'ютерна інженерія і є одним з основних елементів навчально-виховного процесу.

Переддипломна практика є завершальною в циклі практичної підготовки магістра до самостійної професійної та дослідницької діяльності. Тому важливою передумовою успішного проходження практики є вивчення студентами професійно-орієнтованих дисциплін. Якщо теоретична підготовка магістра визначається дисциплінами нормативної та вибіркової частин навчального плану, то його практичну підготовку забезпечують практика, підготовка і захист кваліфікаційної роботи.

Проводиться на базах практики (підприємствах, організаціях, установах та їх підрозділах).

Переддипломна практика будується у формі самостійного виконання студентом визначених програмою загальних та індивідуальних завдань відповідно установленим цілям і задачам виконання кваліфікаційної роботи в реальних умовах. Інтеграція загальної і професійної освіти не лише сприяє значному підвищенню мотивації до отримання знань і формування відповідних компетенцій, але є й стимулом інноваційного змісту освіти в цілому.

У даній програмі розглядаються загальні питання організації, проведення і підведення підсумків переддипломної практики студентів.

3 Мета та завдання практики

Метою переддипломної практики є поглиблення, закріплення та застосування набутих знань у студента-магістра, придбання навичок практичної та дослідницької роботи разом з дослідниками-професіоналами в сфері аналізу інформації, розробки інформаційних технологій та впровадження їх при розробці інформаційних систем і управляючих систем, апробації результатів дослідження на реальних даних, а також для уточнення змісту кваліфікаційної роботи.

Написання кваліфікаційної роботи передбачає збір, систематизацію та самостійний аналіз студентом інформації про явища і процеси, які пов'язані з комп'ютерними технологіями, розробку чи вдосконалення математичних методів

та комп'ютерних інформаційних технологій, а також формування й розроблення висновків теоретичного та прикладного характеру.

По спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» на факультеті МФІТ впроваджено дві лінії підготовки:

- математичне забезпечення комп'ютерних систем та мереж,
- розумні кіберфізичні системи.

За характером кваліфікаційні роботи можуть бути направлені на вирішення науково-дослідних задач, позначених вище ліній підготовки, а також розробку навчально-методичного забезпечення або розв'язання технологічних проблем виробництва, технічного обслуговування, тощо. Згідно з цим, кваліфікаційні роботи можуть бути таких типів: дослідницькі, проектно-конструкторські, технологічні, навчально-методичні, аналітико-узагальнюючі.

Під час практики поглиблюються і закріплюються теоретичні знання студентів з усіх дисциплін навчального плану; підбираються фактичні дані й інші матеріали, які використовуються з метою вивчення об'єкта дослідження, проведення аналізу, пов'язуються з питаннями загальної проблеми магістерської роботи.

Завдання переддипломної практики повністю визначається завданням на кваліфікаційну роботу:

- визначення завдань на дослідження згідно теми, по якій буде виконуватись магістерська робота;
- обстеження об'єкту дослідження та аналіз існуючих рішень;
- збір матеріалів і даних для розроблення і обґрунтування варіантів рішень у магістерській роботі.

Компетентності студента, що формуються в результаті проходження практики:

1) загальні:

ЗК1. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

ЗК2. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК3. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК5. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

2) спеціальні (фахові):

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.

СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

СК5. Здатність будувати архітектуру та створювати системне і прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК9. Здатність представляти результати власних досліджень та/або розробок у вигляді презентацій, науково-технічних звітів, статей і доповідей на науково-технічних конференціях.

СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів;

СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

Додатково поза стандартом.

СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, ІТ-інфраструктур.

СК13. Здатність застосовувати математичний апарат для аналізу, дослідження, проектування, синтезу, програмного та алгоритмічного забезпечення комп'ютерних систем, мереж, та їх складових.

СК14. Здатність досліджувати, проектувати та моделювати елементи кіберфізичних систем з використанням сучасних науково-технічних методів.

В залежності від тематики кваліфікаційної роботи Переддипломна практика спрямована на формування інших спеціальних компетентностей.

Програмні результати навчання:

РН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

РН2. Знаходити необхідні дані, аналізувати та оцінювати їх.

РН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

РН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

РН5. Розробляти і реалізовувати проекти у сфері комп'ютерної інженерії та дотичні до неї міждисциплінарні проекти з урахуванням інженерних, соціальних, економічних, правових та інших аспектів.

РН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

РН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення складних задач комп'ютерної інженерії та дотичних проблем.

РН9. Розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем.

РН10. Здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії, аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

РН14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

РН15. Застосовувати сучасні науково-технічні методи досліджування, проектування та моделювання елементів кіберфізичних систем.

Переддипломна практика дозволяє вдосконалити інші програмні результати навчання з урахуванням тематики кваліфікаційної роботи.

4 Організація проведення та зміст практики

4.1 Організаційні умови проходження практики

Перед виходом на переддипломну практику студент має пройти:

- інструктаж з технології проходження практики;
- інструктаж з техніки безпеки;
- отримати завдання від керівника.

Розподіл студентів на практику здійснюється випусковою кафедрою після попереднього призначення тем кваліфікаційних робіт.

Студенти, які уклали контракти (договори) з підприємством про працевлаштування, проходять переддипломну практику за місцем контрактації.

Студенти, які не мають контрактів про працевлаштування, проходять практику на випускових кафедрах або підприємствах, які здатні забезпечити якісне проведення практики за її програмою та висловили згоду на проведення практики з метою відбору студентів з практикантів для працевлаштування.

Для того, щоб Переддипломна практика носила організований характер, вона повинна відповідати профілю навчання. Базами переддипломної практики студентів освітнього ступеня «магістр» з спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» можуть бути:

- ІТ-компанії;
- виробничі підприємства державної, комунальної та приватної форми власності;
- державні установи та організації;
- банківські установи;
- навчальні заклади.

Розподіл студентів за місцем проходження практики відбувається з урахуванням індивідуальної траєкторії навчання (попередній досвід проведення науково-дослідної роботи, тематика кваліфікаційної роботи, набутий за інших обставин досвід практичної та дослідницької діяльності). Враховуючи специфіку місця проходження переддипломної практики, керівник практики від ЗВО формує індивідуальне завдання для кожного студента.

В період проходження практики студентам слід суворо дотримуватись прийнятих на підприємстві правил охорони праці і протипожежної безпеки з обов'язковим проходженням ними інструктажів (вступного і на кожному конкретному місці праці).

Розподіл студентів за місцями проходження практики відбувається за рішенням кафедри, яке затверджується Вченою радою факультету та наказом ректора.

Студент, який розподіляється на переддипломну практику за разовою угодою, надає другий примірник разової угоди, підписаний керівником підприємства/установи і завірений печаткою, до початку проходження практики.

4.2 Зміст практики

Практика покликана сформувати у студента професійні вміння, навички прийняття самостійних рішень на конкретній ділянці роботи в реальних,

виробничих умовах шляхом виконання обов'язків, властивих їх майбутньої професійної діяльності.

Поставлені цілі реалізують шляхом самостійного вивчення виробництва і виконання кожним студентом в умовах підприємства необхідних програмою окремих виробничих завдань.

Під час перебування на переддипломну практиці студенти повинні максимально використати можливість здобуття практичного досвіду. З цією метою студент заповнює щоденник виробничої практики, вказуючи види робіт, завдання, що виконувалися за дорученням керівника практики від підприємства.

Зміст практики:

- придбання практичних знань і навичок за фахом на конкретних посадах, у винахідницькій й раціоналізаторській роботі;
- оволодіння навичками організаційно-управлінської роботи;
- ознайомлення з новими досягненнями в області мережних технологій, програмного забезпечення за допомогою мережі Internet, робота в Internet;
- робота з довідниковою літературою, збір і систематизація матеріалів для магістерської роботи;
- застосування й експлуатація сучасних інформаційних технологій в роботі підприємства;
- застосування системного аналізу до обраного об'єкта чи процесу комп'ютеризації, аналіз предметної області, концептуальне проектування програмно-апаратних засобів для вирішення виробничих завдань;
- ознайомлення з технологією розробки складних програмних систем, засвоєння принципу розподілу функцій виконавців у творчому колективі при розробці складного програмного забезпечення;
- ознайомлення з номенклатурою і змістом нормативно-технічної документації на розробку, іспит і супровід програмних інтелектуальних систем обробки інформації й ухвалення рішення;
- розробка практичних пропозицій по вдосконаленню конфігурації та налаштувань комп'ютерної системи на максимальну продуктивність при достатньому рівні надійності;
- придбання практичних навичок роботи з мережними операційними системами, системними утилітами, виконання функцій адміністратора локальної мережі;
- аналіз і вдосконалення існуючих технічних і програмних засобів захисту інформації на підприємстві від несанкціонованого доступу;

– розробка та запровадження засобів підвищення надійності обробки та збереження інформації.

Тематичний план практики, основні види робіт та терміни їх виконання наведені в таблиці

№ п/п	Етап та зміст роботи	Кількість годин
1	Уточнення постановки задачі. В результаті проведення обстеження об'єкта дослідження здобувач повинен назвати ті питання, котрі залишилися невирішеними в області комп'ютерних систем та технологій, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми, удосконаленні або модернізації об'єкта дослідження; ознайомитися з літературою та іншими джерелами інформації з об'єкта дослідження. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі та постановою задачі досліджень.	40
2	Підсумковий аналіз існуючих методів та комп'ютерних інформаційних технологій, орієнтованих на розв'язання актуальної задачі, що сформульована в певній предметній області. Формулювання висновків щодо необхідності удосконалення методів та технологій.	40
3	Викладення загальної методики та основних методів досліджень; розробка експериментальної частини й покрокової методики досліджень; проведення експериментальних досліджень; участь (за можливістю) у лабораторних випробуваннях; аналіз і узагальнення одержаних результатів. ознайомлення з передовими методами праці та технології.	40
4	Створення комп'ютерної системи, мережі, пристрою чи їх елементів для апробації розроблених чи удосконалених методів та інформаційних технологій з використанням ресурсів бази практики.	40
5	Формулювання висновків щодо ефективності розроблених методів та комп'ютерних інформаційних технологій, перспектив їх впровадження та удосконалення.	15
6	Підготовка та захист звіту з практики	50
	Всього	225

4.3 Вимоги до звіту з переддипломної практики

За результатами практики студенти оформляють звіт про практику, підписаний і оцінений безпосередньо керівником від бази практики та разом із щоденником подають його на рецензування керівнику від кафедри. Звіт може включати в себе додатки, в яких подаються ілюстративні матеріали, креслення, графіки, копії документів, тощо. Основна частина звіту містить опис та результати виконання усіх розділів програми практики та індивідуального завдання. При цьому повинні бути посилання на ілюстративні матеріали, що доповнюють звіт. Висновки та пропозиції відображають результати виконання індивідуального завдання, обрані підходи до його вирішення, використані технології проектування та створення програмних модулів системи, отримані результати.

Весь текст звіту з практики повинен бути оформлений згідно вимог «Методичних вказівок з оформлення дипломних та курсових робіт».

В рекомендованій літературі повинно бути вказано джерела, в яких розкриваються питання предметної області, що аналізується.

4.4 Календарний графік практики

№	Види робіт	Кількість
1	Ознайомлення з діяльністю, структурою, організаційними засадами місця проходження практики	3 робочих дні
2	Практична діяльність	2 тижні
3	Ведення щоденника практики	протягом практики
4	Збір, обробка і аналіз інформації відповідно до поставленого завдання	протягом практики
5	Розробка прикладної частини для апробації результатів дослідження	протягом практики
6	Апробація результатів дослідження на ресурсах бази практики	1 тиждень
7	Підготовка звіту, аналітичної записки	протягом практики
8	Отримання характеристики з оцінкою за практику від керівника установи, повернення літератури, майна установи	2 робочих дні

5 Форми та методи контролю

Контроль за проходженням переддипломної практики здійснюється керівником практики від закладу вищої освіти та керівником практики від підприємства/установи.

По завершенні переддипломної практики студент подає керівнику від університету:

1) щоденник практики, підписаний керівником практики від підприємства та завірений на підприємстві печаткою.

У щоденнику зазначається коло робіт, які виконувалися протягом практики, дається характеристика ставлення практиканта до виконання доручень та обов'язків, зазначається здатність до самостійної роботи.

2) звіт про проходження переддипломної практики.

У звіті мають бути зазначені опис предметної області дослідження, актуальність дослідження, аналіз та висновки щодо існуючих методів та технологій розв'язання задач певної предметної області, пропозиції щодо їх вдосконалення.

Розподіл балів за переддипломну практику наведено у таблиці

Оцінювання практики керівником від підприємства	Вичерпність і правильність виконання завдань практики та якість, оформлення звіту	Захист студентом звіту практики	Сума
30	30	40	100

6 Критерії оцінювання

По закінченню практики студент подає на кафедру звіт про практику, щоденник практики з характеристикою, що видана керівником практики від підприємства/установи.

Під час заліку студенти захищають свої звіти перед комісією, яка призначена завідувачем кафедри. До захисту входить усна доповідь, презентація графічних матеріалів.

За результатами представленої звітності та її захисту студент отримує оцінку за переддипломну практику за 100-бальною шкалою.

Результати виробничої практики оцінюються на:

«відмінно» (від 90 до 100 балів), якщо студент постійно працював на робочому місці під час практики і виконав усі завдання практики, вчасно надав відповідно оформлену документацію, ґрунтовний звіт та аналітичну записку, в якій на належному рівні проаналізовано діяльність підприємства/установи та надані обґрунтовані рекомендації щодо поліпшення його діяльності; наявна

позитивна характеристика керівництва підприємства/установи щодо його роботи; під час захисту результатів практики студент вільно володіє матеріалом та відповідає на всі поставлені питання.

«добре» (від 75 до 89 балів), якщо студент постійно працював на робочому місці під час практики, виконав завдання практики, однак не в повному обсязі за окремими завданнями, наявна позитивна характеристика керівництва підприємства/установи, яка приймала студента на практику; студент володіє матеріалом і відповідає на більшість запитань під час захисту результатів практики;

«задовільно» (від 60 до 74 балів), якщо студент працював на підприємстві, але до нього були зауваження та претензії з боку керівництва щодо сумлінності або вчасності виконання доручень; студент вчасно представив звітну документацію, однак щоденник і звіт свідчать про низький рівень виконання завдань практики; студент орієнтується в матеріалі і відповідає на запитання під час захисту результатів практики;

«незадовільно» і виробнича практика вважається не зарахованою (59 балів і менше), якщо студент фактично не працював на підприємстві без поважних причин або виявив недисциплінованість, не виконував завдань та доручень керівництва, завдання практики не виконані, звітна документація представлена в неповному обсязі, характеристика на студента за підписом керівника підприємства/установи відсутня або негативна; студент слабо або зовсім не орієнтується в матеріалі і не відповідає на запитання під час захисту результатів практики.

За результатами захисту виставляють диференційовану оцінку, яку заносять до залікової відомості і залікової книжки студента за підписом керівника практики від кафедри.

7 Методичне забезпечення

1. Програма переддипломної 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.
3. Матеріали та інструкції з техніки безпеки (кафедральні і у кожній установі-базі практики), установи та внутрішні розпорядки робіт баз практики.

4. Підручники і навчальні посібники, періодичні та інтернет-джерела, матеріали бібліотек.
5. Презентації, ілюстративно-демонстраційні засоби, програмне забезпечення.

8 Рекомендована література

8.1 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.

8.2 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.

8.3 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>