



**МІЖНАРОДНИЙ ЄВРОПЕЙСЬКИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
«ЄВРОПЕЙСЬКА ШКОЛА БІЗНЕСУ»**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Директор ІНІ

«Європейська школа бізнесу»

Юлія РЕМИГА

від «19» 12 2023 р.

М.П.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **ЕКОНОМІКА ТА ДОКУМЕНТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»

Київ – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни **«Економіка та документування програмного продукту»** складена на основі освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» для першого (бакалаврського) рівня спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», затвердженої Вченою радою Університету «30» травня 2023 року, протокол № 4.

**Укладач програми:** Сорокіна Тетяна Миколаївна, кандидат технічних наук, доцент

**Рецензент:** Приймак Наталія Володимирівна, к.е.н.

Гарант освітньої програми:  Олександр НЕСТЕРЕНКО  
доктор технічних наук, професор

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 5 від 12.12.2023 р.

Розглянуто і схвалено Вченою радою Навчально-наукового інституту «Європейська школа бізнесу», протокол № 3 від «13» грудня 2023 р.

## ВСТУП

**Програма вивчення навчальної дисципліни «Економіка та документування програмного продукту»** складена відповідно до Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт) галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення».

**Опис навчальної дисципліни (анотація).** Дана навчальна дисципліна є однією з дисциплін фахової підготовки майбутніх розробників програмного забезпечення.

Таблиця 1

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
<b>Кількість кредитів – 3</b>	<b>Галузь знань, 12 «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»</b>	<b>Нормативна</b>	
Розділів – 1	<b>Спеціальність: 121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ»</b>	Рік підготовки	
Змістових розділів – 4		4	4
Індивідуальне науково-дослідне завдання:		Семестр	
		8	8
		Лекції	
<b>Загальна кількість годин – 90</b>		16	4
		Практично-лабораторні	
Тижневе навантаження: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	<b>Освітній рівень: бакалавр</b>	Самостійна робота	
		58	84
		Вид контролю:	
		екзамен	екзамен

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основи практичного застосування економічних методів та документальних засобів в інженерії програмного забезпечення.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Навчальна дисципліна пов'язана з дисциплінами «Вища та прикладна математика», «Теорія ймовірності і математична статистика», «Основи програмної інженерії», «Менеджмент проектів програмного забезпечення» та може бути використана при підготовки кваліфікаційних робіт за спеціальністю.

### 1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни «Економіка та документування програмного продукту» є засвоєння студентами базових знань з інвестиційного аналізу й техніко-економічного обґрунтування замовних і ринкових програмних проектів, формування у майбутніх інженерів-програмістів сучасного рівня документування програмних засобів

(ПЗ), володіння основними вимогами до оформлення програмних та експлуатаційних документів.

1.2. Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Економіка та документування програмного продукту» є:

- формування сукупності знань та вмінь для оволодіння студентами термінології економіки програмної інженерії, її процесів, об'єктів, метрик й показників;
- сутність концепції вимірювання функціонального розміру програмного продукту;
- ознайомлення з процедурами та умовами застосування конструктивних моделей вартості;
- сформувати у студентів розуміння основних принципів, які лежать в основі оформлення інформаційної та технічної частин програмних та експлуатаційних документів;
- сформувати у студентів знання, навички та уміння використання стандартів ЄСПД;
- розвинути навички використання отриманих знань для розв'язання типових задач менеджменту інженерії програмування.

1.3. **Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті).

Згідно з вимогами стандарту дисципліна забезпечує набуття студентами **компетентностей**:

Таблиця 2

<b><i>Інтегральна компетентність</i></b>	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов у сфері розробки програмного забезпечення.
<b><i>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</i></b>	СК9. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей» наведено у табл. 3.

Таблиця 3

### Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння / навички	Комунікація	Автономія та відповідальність
<b>Інтегральна компетентність</b>					
1.	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю і невизначеністю умов, у сфері розробки програмного забезпечення.	Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення	Використовувати інформаційні технології, основні системні та прикладні програми для вирішення практичних завдань	Програмна взаємодія	Самостійне проектування і апробація на виробництві
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>					
3.	СК9. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності	Знання фактів, принципів, процесів та загальних понять у сфері статистичного аналізу та опрацювання даних експерименту	використання програмних засобів в операційному середовищі	Продуктування деталізованих усних і письмових повідомлень	Опис інформаційних процесів

### Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє навчальна дисципліна:

<b>Програмні результати навчання</b>	<p>ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.</p> <p>ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем.</p>
--------------------------------------	--

### Результати навчання:

Після опанування дисципліни студент повинен

#### знати:

- основні показники ресурсного потенціалу підприємства та ефективність його використання;
- теоретичні і методологічні основи економіки програмного забезпечення;
- види витрат на створення, супровід, впровадження ПЗ;
- розподіл витрат у життєвому циклі складних програмних систем;

- методи оцінки ефективності ПЗ, рентабельності програмних систем;
  - класифікацію стандартів Єдиної системи програмної документації
- уміти:**
- економічно обґрунтувати розробку програмного продукту;
  - визначати кошторисну вартість створення і розвитку програмного продукту;
  - здійснювати розрахунки ціни ПЗ і послуг в області ІТ;
  - оформлювати інформаційну та технічну частини програмних та експлуатаційних документів.

## **2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

На вивчення навчальної дисципліни «Економіка та документування програмного продукту» відводиться 90 годин 3 кредити ЄКТС.

### **Змістовий модуль 1. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

ТЕМА 1.1 ОСОБЛИВОСТІ ЕКОНОМІКИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ТЕМА 1.2. ОСНОВНІ МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ

ТЕМА 1.3. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНІ МЕТРИКИ

### **Змістовий модуль 2. ОЦІНКА ВАРТОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

ТЕМА 2.1. НЕАЛГОРИТМІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ

ТЕМА 2.2. АЛГОРИТМІЧНІ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ

ТЕМА 2.3. МОДЕЛЬ ПУТНЕМА

ТЕМА 2.4. МОДЕЛЬ СОСОМО

### **Змістовий модуль 3. ЄДИНА СИСТЕМА ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

ТЕМА 3.1. КЛАСИФІКАЦІЯ СТАНДАРТІВ ЄСПД

ТЕМА 3.2. ВИДИ ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ

### **Змістовий модуль 4. ОФОРМЛЕННЯ ПРОГРАМНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ**

ТЕМА 4.1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ДОКУМЕНТІВ

ТЕМА 4.2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

ТЕМА 4.3. СПЕЦИФІКАЦІЯ

ТЕМА 4.4. МЕТОДИКА ВИПРОБУВАНЬ

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<b>Змістовий модуль 1. Економіка адаптивної розробки програмного забезпечення</b>				
Тема 1.1. Особливості економіки розробки програмного забезпечення	6	2		4
Тема 1.2. Основні метрики для оцінки програмного продукту	7	1	2	4
Тема 1.3. Функціонально-орієнтовані метрики	7	1	2	4
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	20	4	4	12
<b>Змістовий модуль 2. Оцінка вартості програмного забезпечення</b>				
Тема 2.1. Неалгоритмічні методи оцінки вартості	5	1		4
Тема 2.2. Алгоритмічні моделі оцінки вартості	7	1	2	4
Тема 2.3. Модель Путнема	7	1		6
Тема 2.4. Модель СОСОМО	9	1	2	6
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	28	4	4	20
<b>Змістовий модуль 3. Єдина система програмної документації</b>				
Тема 3.1. Класифікація стандартів ЄСПД	6	2		4
Тема 3.2. Види програмних документів	8	2	2	4
<i>Разом за змістовним модулем 3</i>	14	4	2	8
<b>Змістовий модуль 4. Оформлення програмної документації</b>				
Тема 4.1. Загальні вимоги до структури документів	5	1		4
Тема 4.2. Технічне завдання	9	1	2	6
Тема 4.3. Специфікація	7	1	2	4
Тема 4.4. Методика випробувань	7	1	2	4
<i>Разом за змістовним модулем 4</i>	28	4	6	18
<i>Разом</i>	90	16	16	58
<i>Консультації Екзамен</i>				
<b>Всього годин</b>	90	16	16	58

### 4. ТЕМИ ЛЕКЦІЙ

№ лекції	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	<p><b>1.1 ОСОБЛИВОСТІ ЕКОНОМІКИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b></p> <p>Особливості економіки розробки програмного забезпечення. Напрями застосування програмне забезпечення. Типове програмне забезпечення, його призначення та основні можливості використання. Оригінальне (індивідуальне) програмне забезпечення, його призначення та основні можливості використання. Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення. Визначення трудомісткості розробки програмного забезпечення</p>

№ лекції	Назва теми лекції та перелік основних питань
2	<p><b>1.2 ОСНОВНІ МЕТРИКИ ДЛЯ ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ</b>  Основні поняття про розмірно-орієнтовані і функціонально-орієнтовані метрики. Поняття метрики та можливості їх використання для економічної оцінки програмного забезпечення. Розмірно-орієнтовані метрики: їх призначення та основні можливості використання. Основні показники розмірно-орієнтованих метрик. Види розмірно-орієнтованих метрик. Переваги та недоліки розмірно-орієнтованих метрик. Метрики складності програм: їх призначення та основні можливості використання. Групи метрик складності програм, їх призначення, складові та основні можливості використання</p> <p><b>1.3 ФУНКЦІОНАЛЬНО-ОРИЄНТОВАНІ МЕТРИКИ</b>  Функціонально-орієнтовані метрики: їх призначення та основні можливості використання. Основні характеристики функціонально-орієнтованих метрик</p>
3	<p><b>2.1 НЕАЛГОРИТМІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ</b>  Поняття, складові та основні можливості їх використання. Метод: price-towin. Метод: оцінка за Паркінсоном. Метод: експертна оцінка. Метод: оцінка за аналогією.</p> <p><b>2.2 АЛГОРИТМІЧНІ МОДЕЛІ ОЦІНКИ ВАРТОСТІ</b>  Алгоритмічні моделі оцінки вартості програмного забезпечення: призначення та основні можливості використання.</p>
4	<p><b>2.3 МОДЕЛЬ ПУТНЕМА.</b>  Модель Путнема (SLIM).</p> <p><b>2.4 МОДЕЛЬ СОСОМО</b>  Модель СОСОМО (витрат розробки).</p>
5	<p><b>3.1. КЛАСИФІКАЦІЯ СТАНДАРТІВ ЄСПД</b>  Основні терміни та визначення. Об'єкти стандартизації. Суб'єкти стандартизації. Системи стандартів. Класифікація стандартів ЄСПД. Позначення стандартів ЄСПД</p>
6	<p><b>3.2 ВИДИ ПРОГРАМНИХ ДОКУМЕНТІВ</b>  Види програмних документів. Види експлуатаційних документів. Структура та позначення програмних та експлуатаційних документів.</p>
7	<p><b>4.1 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СТРУКТУРИ ДОКУМЕНТІВ.</b>  Структура та позначення програмних та експлуатаційних документів. Лист затвердження. Титульний аркуш. Інформаційна і основна частина. Вимоги до змісту програмного документу «Текст програми». Вимоги до змісту формуляра. Вимоги нормативних документів до графічного оформлення блок-схем алгоритмів.</p> <p><b>4.2. ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ</b>  Вимоги до змісту технічного завдання. Оформлення технічного завдання.</p>
8	<p><b>4.3. СПЕЦИФІКАЦІЯ.</b>  Вимоги до змісту специфікації. Оформлення специфікації.</p> <p><b>4.4. МЕТОДИКА ВИПРОБУВАНЬ</b>  Програма і методика випробувань програмних продуктів. Вимоги до змісту і оформлення програми і методики випробувань.</p>

## 5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ заняття	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення	2
2	Метрики процесу, метрики проекту, метрики продукту	2
3	Алгоритмічне моделювання трудомісткості розробки програмних продуктів	2
4	Побудова моделі СОСОМО. Модель СОСОМО II	2
5	Види програмних документів	2
6	Розробка технічного завдання.	2
7	Розробка специфікацій	2
8	Розробка програми і методики випробувань програмних продуктів	2
	Всього	16

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
<b>1. Економічні аспекти розробки програмного забезпечення</b>		
1	Аналіз фінансового стану ІТ-галузі і підприємств України.	4
2	Основні економічні характеристики розробки програмного забезпечення.	4
3	Вимірювання розміру програмного забезпечення	4
<b>2. Оцінка вартості програмного забезпечення</b>		
4	Фактори, що впливають на вартість розробки програмного забезпечення	4
5	Зв'язок трудомісткості і вартості розробки програмного забезпечення	4
6	Методи проведення експертних оцінок	6
7	Модель СОСОМО II	6
<b>3. Єдина система програмної документації</b>		
8	Стандарти ЄСПД	4
9	Види програмних документів.	4
<b>4. Оформлення програмної документації</b>		
10	Структура та позначення програмних та експлуатаційних Документів. Вимоги нормативних документів до графічного оформлення блок-схем алгоритмів	4
11	Вимоги технічного завдання до різних видів програмних систем.	6
12	Різновиди специфікацій	4
13	Зміст, оформлення та застосування програми і методики випробувань при впровадженні систем	4
		58

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

При викладанні навчальної дисципліни «Економіка та документування програмного продукту» застосовуються інформаційні та практичні методи навчання: класичні лекції та практичні заняття, а також консультації з виконання самостійної роботи студентів, письмові завдання.

Методи навчально-пізнавальної діяльності: пояснювально-ілюстративний метод, репродуктивний метод, метод проблемного викладу, частково-пошуковий або евристичний метод, дослідницький метод.

Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності: індуктивні і дедуктивні методи навчання, методи стимулювання і мотивації навчання.

## 8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Відповідно до плану вивчення дисципліни «Економіка та документування програмного продукту» передбачається проведення поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль – оцінювання рівня знань, умінь та навичок осіб, які навчаються, що здійснюється в ході навчального процесу шляхом проведення письмового опитування по закінченню розділів (модульний колоквиум). Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

## 9. ФОРМА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ НАВЧАННЯ

Формою підсумкового контролю є **екзамен**, який складається очно (при особливій ситуації – у формі комп'ютерного тесту) в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом.

## 10. СХЕМА НАРАХУВАННЯ ТА РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

### Накопичення балів протягом семестру

№ з/п	Вид діяльності	Кількість балів за дидактичну одиницю	Кількість	Загальна кількість балів
1	Виконання тестів	2	8	16
2	Виконання практичних робіт	4	8	32
3	Виконання завдань СРС	1	12	12
Максимальна оцінка				60

### **Загальна оцінка знань студентів за поточним контролем**

Результати поточного контролю знань студентів в цілому оцінюються в діапазоні від **0** до **60** балів.

Студент допускається до підсумкового контролю за умови виконання вимог навчальної програми та у разі, якщо за поточну навчальну діяльність він набрав не менше **36** балів.

### **Підсумкове оцінювання знань студентів**

Підсумкове оцінювання знань студентів проводиться у формі **екзамену**.

### **Розподіл балів оцінювання при підсумковому контролі з навчальної дисципліни**

Оцінка в балах за поточне оцінювання	Оцінка за національною шкалою
35-40	Відмінно
21-34	Добре
10-20	Задовільно
менше 10	Незадовільно

Під час оцінювання відповіді на окреме питання під час екзамену додатково враховуються допущені недоліки та помилки, якими вважаються:

– неохайне оформлення роботи (не загальноприйняті скорочення, незрозумілий почерк, використання олівців замість чітких чорнил) (мінус **2** бали);

– неточності в назвах окремих термінів та понять (мінус **4** бали).

### **Критерії оцінювання відповіді на теоретичні питання:**

1. Повна відповідь на питання, яка оцінюється **«відмінно»**, повинна відповідати таким вимогам:

– розгорнутий, вичерпний виклад змісту даної у питанні проблеми;  
– повний перелік необхідних для розкриття змісту питання фізичних термінів та законів;

– здатність здійснювати порівняльний аналіз різних теорій, концепцій, підходів та самостійно робити логічні висновки й узагальнення;

– уміння користуватись методами наукового аналізу фізичних явищ, процесів і характеризувати їхні риси та форми виявлення;

– демонстрація здатності висловлення та аргументування власного ставлення до альтернативних поглядів на дане питання;

2. Відповідь на питання оцінюється **«добре»**, якщо:

– відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття хоча б одного з пунктів, вказаних вище (якщо він явно потрібний для вичерпного розкриття питання) або, якщо:

– при розкритті змісту питання в цілому правильно за зазначеними вимогами зроблені окремі помилки під час: використання формул.

3. Відповідь на питання оцінюється *«задовільно»*, якщо:
- відносно відповіді на найвищий бал не зроблено розкриття чотирьох чи більше пунктів, зазначених у вимогах до нього (якщо вони явно потрібні для вичерпного розкриття питання);
  - одночасно присутні чотири чи більше типів недоліків, які окремо характеризують критерій оцінки питання;
  - висновки, зроблені під час відповіді, не відповідають правильним чи загально визначеним при відсутності доказів супротивного аргументами, зазначеними у відповіді;
  - характер відповіді дає підставу стверджувати, що особа, яка складає іспит, не зовсім правильно зрозуміла зміст питання чи не знає правильної відповіді і тому не відповіла на нього по суті, допустивши грубі помилки у змісті відповіді.

### 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
82-89	B	добре	
74-81	C		
66-73	D		
60-65	E	задовільно	
30-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-29	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Загальна підсумкова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента.

## 11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

- робоча навчальна програма дисципліни;
- електронний курс на платформі дистанційного навчання;
- плани лекцій, практичних занять та самостійної роботи студентів;
- тези лекцій з дисципліни;
- методичні вказівки до практичних занять студентів;
- методичні матеріали, що забезпечують самостійну роботу студентів;
- тестові завдання до тем лекцій;
- перелік питань до екзамену.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна:

1. Брукс Ф. Мифический человеко-месяц или как создаются программные системы: Пер. с англ.: Символ-Плюс, 2006..
2. Макконнелл С. Сколько стоит программный продукт. Пер. з англ.: Питер, 2007. 295с.
3. Уокер Ройс. Управление проектами по созданию программного обеспечения. Унифицированный поход. Пер. з англ. «Лори», 2006, 422 с.
4. Фатрелл Р.Т., Шафер Д.Ф., Шафер Л.И. Управление программными проектами. Достижение оптимального качества при минимуме затрат. Пер. з англ. М.: Издательский дом “Вильямс”, 2004. 1125 с.

### Додаткова:

1. Макконнелл С. Остаться в живых. Руководство для менеджеров программных проектов. Пер. з англ.: «Питер», 2006.
2. Шевчук О. А., . Рощина Н. В, Дученко М. М. Економіка та організація виробництва. Рекомендації до виконання економічної частини дипломних робіт. Навчальний посібник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 47 с.
3. Бугір М.К .Математика для економістів: Посібник. К:Академія, 2003, 520 с.
4. Міждержавний стандарт ГОСТ 19.001-77 ЄСПД. Загальні положення. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200007416>

### Інформаційні ресурси

- COCOMO II Model  
[http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo\\_main.html](http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html)
- Mike Cohn. Estimating With Use Case Points  
<http://www.methodsandtools.com/archive/archive.php?id=25>
- International Functions Point User Group <http://www.ifpug.org/>
- Early Function Point Counting <http://www.nesma.nl/english/earlyfpa.htm>
- The Delphi Process <http://www.stellman-greene.com/ch03>
- Реєстр виробників програмного забезпечення  
<https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=b63dcef7-8f50-47df-971c-58921a342284&title=VirobnikiTaRozpovsiudzhuvachiProgramnogoZabezpechennia>