

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Чернігівська політехніка»  
Навчально-науковий інститут електронних та інформаційних  
технологій  
Кафедра *інформаційних технологій та програмної інженерії*

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ І.В. Білоус

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАЧВАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### **В9.1 Менеджмент проектів програмного забезпечення**

**Освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»**

Рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*

Спеціальність *121 – Інженерія програмного забезпечення*

Мова навчання: *українська*

Статус дисципліни: *за вибором*

Форма навчан.	Рік навч.	Сем.	Розподіл годин					Разом	За тиждень		ІНДЗ	Контр
			Всього ауд.	Лек	Пр	Лаб	СРС		Ауд.	СРС		
Денна	4	7	40	24	0	16	110	150	2,5	6,87 5	-	Екзамен

Робоча програма Менеджмент проектів програмного забезпечення  
(назва навчальної дисципліни)

для студентів галузі знань 12 – *Інформаційні технології*, спеціальності 121 –  
*«Інженерія програмного забезпечення»*

Розробник робочої навчальної програми:

*професор кафедри програмної інженерії ЧНТУ, д.т.н., доцент*

\_\_\_\_\_ (*М.С. Дорош*)

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

Протокол від “ 02” вересня 2020 року № 1

Завідувач кафедри *інформаційних технологій та програмної інженерії*

\_\_\_\_\_ (І.В. Білоус)

## Abstract

### V 9.1. - Management of the software projects

*The subject of studying* is methodologies and systems of IT projects management.

*The purpose* of course is the studying and modelling of project management systems, substantiation of PM methodology in different conditions of their implementation, and the acquisition of practical skills in solving project problems.

*The primary studying* goals of the discipline:

- 1) Acquaintance with the models and methods of IT projects management;
- 2) Studying of bases of the creation of project teams and methods for evaluating the IT projects effectiveness;
- 3) Practical mastering of project planning and monitoring the implementation of plans.

### Course Description

The software industry - one of the most promising and dynamic sectors in the world and the Ukrainian economy. Forecasts of economic development of the region are constrained by a shortage of qualified personnel. Therefore, the actual is to train professionals in the field of software engineering, performance-driven organization of the process of software development, implementation of the technological principles of industrial design software systems.

Project management is the basis for development and implementation of IT projects on time, within planned budget and quality.

This course contains two important components of project management: the hard and soft components. The hard components are contained in the project planning, control, and risk management topics. Soft components are covered in the topics of project team management, establishing effective interaction of project participants, and creative project management techniques.

Laboratory works provide hard skills. Soft skills are ensured through training games that also teach a good teamwork.

Consideration of various project management methodologies and systems (PMBok, P2M, PRINCE2, Scrum, Kanban, Lean, and Six Sigma) helps to create new, unique technology of IT projects development.

Support for project management systems to provide the effectiveness of project solutions is ensured using software such as MS Project, Jira, YouTrack, Trello etc.

**Key words:** project, project management, project team, project planning, project efficiency.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 5	Галузь знань <i>12 – Інформаційні технології</i>	Нормативна
Змістових модулів – 3	Спеціальність: 121 – Інженерія програмного забезпечення Освітньо-професійна програма: <i>Інженерія програмного забезпечення</i>	<b>Рік підготовки:</b> 4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – розрахунково-графічна робота Загальна кількість годин – 150		<b>Семестр</b>  7-й
Тижневих годин: аудиторних – 2,5; самостійної і індивідуальної роботи студента – 6,875	Рівень вищої освіти: <i>перший (бакалаврський)</i>	<b>Лекції</b> 1,5
		<b>Практичні, семінарські</b> 0
		<b>Лабораторні</b> 1
		<b>Самостійна робота</b> 6,875 год.
		<b>Індивідуальні завдання:</b> 2 год.
		Вид контролю: залік

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить  $40:110=1:3$ .

Передумовою для вивчення дисципліни є успішне засвоєння дисциплін: «*Фахова українська мова та основи ділової комунікації*», «*Іноземна мова*», «*Проектування програмного забезпечення*», «*Об'єктно-орієнтоване програмування*». Набуті під час вивчення дисципліни «*Менеджмент проектів програмного забезпечення*» знання та вміння застосовуються при вивченні дисципліни «*Засоби інтеграції розподілених систем*», для підготовки кваліфікаційної роботи бакалавра та оформлення результатів науково-практичних досліджень, які проводять студенти під керівництвом науково-педагогічних працівників.

Обов'язковою умовою викладання дисципліни є проведення лабораторного практикуму із застосуванням сучасних персональних комп'ютерів та програмного

забезпечення MS Project та Jira.

Згідно зі стандартом SWEBOOK менеджмент програмної інженерії може розглядатися як (management activities) планування, координація, кількісне оцінювання, моніторинг, контроль та звітність з інженерної діяльності для систематичного, впорядкованого та кількісно вимірюваного забезпечення розробки, та супроводу програмних систем (IEEE610.12-90, Standard Glossary for Software Engineering Terminology).

В контексті управління процесами з програмної інженерії необхідно розуміти важливість відповідних областей знань РМВОК:

- Управління інтеграцією проекту (project integration management)
- Управління змістом проекту (project scope management)
- Управління часом проекту (project time management)
- Управління вартістю проекту (project cost management)
- Управління якістю проекту (project quality management)
- Управління людськими ресурсами проекту (project human resource management)
- Управління комунікаціями проекту (project communication management)
- Управління ризиками проекту (project risk management)
- Управління постачаннями проекту (project procurement management)

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “Менеджмент проектів програмного забезпечення” є закріплення та розвиток *фахових та загальних компетентностей* бакалаврів в галузі знань 12 – *Інформаційні технології* із застосуванням у повсякденній діяльності та розробки нових методів управління проектами створення програмного забезпечення. Зокрема, це:

ЗК7. Здатність працювати в команді;

ЗК31. Здатність працювати в міжнародному контексті;

ФК19. Здатність дотримуватися специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі при реалізації процесів життєвого циклу;

ФК23. здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

## 3. Очікувані результати навчання з дисципліни

Навчальна дисципліна «Менеджмент проектів програмного забезпечення» має допомогти сформувати наступні *програмні результати* навчання:

ПР02. Знати кодекс професійної етики, розуміти соціальну значимість та культурні аспекти інженерії програмного забезпечення і дотримуватись їх в професійній діяльності;

ПР03. Знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення;

ПР04. Знати і застосовувати професійні стандарти і інші нормативно-правові документи в галузі інженерії програмного забезпечення;

ПР06. Уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення;

ПР16. Мати навички командної розробки, погодження, оформлення і випуску всіх видів програмної документації;

ПР22. Знати та вміти застосовувати методи та засоби управління проектами;

ПР23. Вміти документувати та презентувати результати розробки програмного забезпечення;

ПР24. Вміти проводити розрахунок економічної ефективності програмних систем

Також в результаті вивчення дисципліни студенти повинні

**знати:**

- методи та моделі управління ІТ-проектом;
- склад і зміст документації ІТ-проекту;
- методи управління предметними галузями ІТ-проекту;
- методики оцінки економічної ефективності ІТ-проекту.

**вміти:**

- організувати командну роботу в проекті;
- здійснювати планування ІТ-проекта з використанням необхідного інструментарію для автоматизації робіт;
- здійснювати контроль за виконанням робіт ІТ-проекта;
- розробляти проектну документацію;
- вирішувати конфліктні ситуації;
- забезпечувати ефективну взаємодію учасників проекту;
- розробляти системи мотивації учасників проекту.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин / 5 кредити ECTS.

#### **4. Критерії оцінювання результатів навчання**

З тими студентами, які до проведення підсумкового семестрового контролю не встигли виконати всі обов'язкові види робіт та мають підсумкову оцінку менше 20 балів (за шкалою оцінювання), проводяться додаткові індивідуальні заняття, за результатами яких визначається, наскільки глибоко засвоєний матеріал, та чи необхідне повторне вивчення дисципліни.

Дисципліну можна вважати такою, що засвоєна, якщо студент:

**1) знає:**

- міжнародні стандарти з управління проектами;

- методи планування, організації та аналізу процесів розробки програмного забезпечення;
- склад та можливості сучасного програмного забезпечення планування та трекінгу ІТ - проектів;
- методи організації ефективної взаємодії в команді проекту;
- методи управління ризиками ІТ - проектів;
- критерії ефективності ІТ - проектів.

## 2) **вміє:**

- обирати та формувати систему управління ІТ - проектом;
- обирати методологію та інструменти управління ІТ - проектом;
- працювати з основними прикладними програмами та системами, які використовуються для планування та трекінгу ІТ – проектів;
- налагоджувати ефективну систему взаємодії в команді.

## **5. Засоби діагностики результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни є:

- екзамен;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- завдання, які виконуються в навчальній лабораторії;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

## **6. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1.**

#### **Основні поняття та визначення управління проектами (УП).**

#### **Вибір методології УП.**

#### **Тема 1. Основні поняття управління проектами.**

Визначення місця проектного менеджменту при розробці та реалізації програмних продуктів. Основні визначення та міжнародні стандарти з управління проектами. Оточення проекту. Учасники проекту. Моделі життєвого циклу проекту. Каскадна модель. V- образна модель. Моделі розвитку. Переваги та недоліки моделей. Вибір моделі при плануванні ІТ-проекту

#### **Тема 2. Вибір методології управління ІТ – проекту. Формування системи управління проектом**

Огляд сучасних методологій з управління проектами (PMBoK, P2M, PRINCE2). WaterFall та Agile (Scrum, Kanban, Lean, Six Sigma) підходи до управління ІТ проектами. Основні принципи, переваги, недоліки та особливості

застосування цих підходів. Принципи формування системи управління проектом. Конвергенція систем управління проектами. Вимоги до проектного менеджера. Вимоги до команди проекту. Етапи життєвого циклу команди проекту. Ролі та функції членів команди проекту.

### **Тема 3. Динамічне лідерство в проектах**

Лідерство в управлінні проектами. Рольовий та задачний підходи. Мотиваційно-орієнтований менеджмент. Лідерство при побудові команди проекту. Управління конфліктами в проектах. Управління взаємодією в проекті. Управління комунікаціями в проекті. Ціннісно-орієнтований підхід.

## **Змістовий модуль 2. Планування ІТ-проекту**

### **Тема 4. Структури управління проектами**

Дерево цілей проекту. Розробка статуту проекту та документу про ініціацію. Структура продукту та продукції проекту. WBS, OBS, CBS структури проекту та їх поєднання. Команда проекту. Життєвий цикл команди проекту. Основні вимоги до керівника проекту.

### **Тема 5. Методи планування проектів**

Планування часу, вартості, якості. Розробка документації по проекту. Календарне планування. Планування ресурсів. Оцінка економічної ефективності проекту.

## **Змістовий модуль 3. Управління реалізацією ІТ-проекту**

### **Тема 6. Контроль виконання проекту**

Розробка системи контролю виконання проектів. Методи освоєного обсягу. Відхилення в проекті. Управління змінами проекту. Управління ризиками проекту. Управління якістю проекту. Методи планування та контролю якості проекту. Створення системи управління якістю ІТ-проекту. Інформаційні системи управління проектами.

### **Тема 7. Мотивація в системі управління проектом**

Мотивація керівника проекту. Системи мотивації учасників проектів. Оцінка ефективності роботи керівника та команди проекту.

### **Тема 8. Креативні технології в управлінні проектами.**

Конвергенція методологій та систем управління проектами. Сучасні методи управління взаємодією в проекті. Методи пошуку нових можливостей. Новітні методи прийняття проектних рішень. Управління проектами розвитку. Людські фактори в управлінні проектами.

## **7. Структура навчальної дисципліни**



Назви змістових модулів і тем	Кількість годин для денної форми навчання			
	Всього	У тому числі		
		Лек.	Лаб.	С.р.с
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення управління проектами (УП). Вибір методології УП</b>				
Тема 1. Основні поняття управління проектами	13	2	1	10
Тема 2. Вибір методології управління ІТ проекту. Формування системи управління проектом	14	2	2	10
Тема 3. Динамічне лідерство в проектах	25	4	1	20
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>40</b>
<b>Змістовий модуль 2. Планування ІТ-проекту</b>				
Тема 4. Структури управління проектами	19	2	2	15
Тема 5. Методи планування проектів	23	4	4	15
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 3. Управління реалізацією ІТ-проекту</b>				
Тема 6. Контроль виконання проекту	16	4	2	10
Тема 7. Мотивація в системі управління проектом	16	4	2	10
Тема 8. Креативні технології в управлінні проектами	24	2	2	20
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>40</b>
<b>Усього годин за дисципліну</b>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>110</b>

### 8. Теми лабораторних занять

Метою лабораторних робіт є закріплення теоретичних знань з планування та контролю ІТ-проекту за допомогою спеціальних програмних засобів

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Формування вхідних параметрів проекту. Експертна оцінка проекту. Розробка статуту проекту.	4
2	Лабораторна робота №2. Побудова WBS -структури. Сітьове планування.	2
3	Лабораторна робота №3. Календарне планування в MS Project	4
4	Лабораторна робота №4. Управління ресурсами проекту.	2
5	Лабораторна робота №5. Коригування календарного плану в MS Project	2
6	Лабораторна робота №6. Оцінка ефективності проекту	2
<b>Разом</b>		<b>16</b>

### 9. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методології управління проектами PMBoK, P2M, PRINCE2, Scrum, Kanban, Lean, and Six Sigma	20

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Методи управління «м'якими» та «жорсткими» компонентами проекту	10
3	Лідерство при формуванні команди проекту	10
4	Управління закупівлями та контрактами в проектах	10
5	Управління взаємодією в складних проектах	10
6	Інструменти управління проектами (Jira, YouTrack, Trello та ін.)	10
7	Управління якістю в проектах	10
8	Управління ризиками проекту	10
9	Портфельне управління проектами	10
10	Проектний офіс в організаціях	10
<b>Разом</b>		<b>110</b>

## 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом, але можуть виконуватися за бажанням студентів в рамках науково-дослідної роботи, яка ведеться за напрямками кафедри та роботи в студентських старт-ап компаніях

## 11. Методи контролю

Оцінювання знань студентів здійснюється відповідно до «Положення про поточне та підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти Національного університету «Чернігівська політехніка», погодженого вченою радою ЧНТУ (31 серпня 2020 р. протокол № 6) та затвердженого наказом ректора ЧНТУ від від 31 серпня 2020 р. № 26.

З дисципліни студент може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру і до 40% підсумкової оцінки – на екзамені.

Виконання та особистий захист усіх лабораторних робіт, зазначених у робочій навчальній програмі з дисципліни, є обов'язковим. Поточний контроль проводиться шляхом спілкування із студентами під час лекцій та консультацій та опитувань студентів під час захисту лабораторних робіт [12.1, 12.3].

Результати поточного контролю за відповідний модуль оприлюднюються викладачем на наступному аудиторному занятті. Бали, які набрані студентом під час модульних контролів, складають оцінку поточного контролю.

Семестровий контроль у вигляді *екзамену* проводиться під час сесії з трьома запитаннями: двома теоретичними (по 10 балів максимум за кожне) та одним практичним (20 балів максимум). Оцінка за результатами вивчення дисципліни формується шляхом додавання підсумкових результатів поточного контролю до екзаменаційної оцінки. Ті студенти, які не виконали всі обов'язкові види робіт та за результатами роботи в семестрі набрали менше 20 балів, мають пройти

повторний курс вивчення дисципліни. Взаємозв'язок між набраними балами і оцінкою наведений у розділі 10.

Якщо відповідь повна і зміст відповіді студента повністю відповідає сутності поставленого запитання, можна отримати від 33 до 40 балів. В тому випадку, коли студент виконує всі завдання без грубих помилок, можна отримати від 24 до 32 балів. Якщо при виконанні завдань студент допускає грубі помилки, і всі запитання вирішені менш, ніж на половину, можна отримати від 17 до 24 балів. За невиконання хоча б одного завдання, не можна отримати більше 16 балів.

Складання екзамену є обов'язковим елементом підсумкового контролю знань для студентів, які претендують на оцінку «добре» або «відмінно». Якщо студент виконав всі види робіт протягом семестру та набрав 60% підсумкової оцінки (тобто «задовільно»), то він, за бажанням, може залишити набрану кількість балів як підсумкову оцінку і не складати екзамен.

В випадку повторного складання екзамену всі набрані протягом семестру бали анулюються, а повторний екзамен складається з трьома питаннями: двома теоретичними (по 30 балів максимум за кожне) та одним практичним (40 балів максимум). Екзаменаційні білети знаходяться у пакеті документів на дисципліну.

У випадку, якщо студент протягом семестру не виконав в повному обсязі передбачених робочою програмою всіх видів навчальної роботи, має невідпрацьовані лабораторні роботи або не набрав мінімально необхідну кількість балів (20), він не допускається до складання екзамену під час семестрового контролю, але має право ліквідувати академічну заборгованість у порядку, передбаченому «Положенням про поточне та підсумкове оцінювання знань студентів НУ «Чернігівська політехніка».

Повторне складання екзамену з метою підвищення позитивної оцінки не дозволяється.

### Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів	
<b>Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення управління проектами (УП). Вибір методології УП</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>
1	Повнота теоретичних знань за темами.	0...	3
2	Підготовленість до лабораторних робіт.	0...	4
3	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...	7
4	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...	6
<b>Змістовий модуль 2. Планування ІТ-проекту</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>
1	Повнота теоретичних знань за темами.	0...	3
2	Підготовленість до лабораторних робіт.	0...	4
3	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...	7
4	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...	6
<b>Змістовий модуль 3. Управління реалізацією ІТ-проекту</b>		<b>0...</b>	<b>20</b>
1	Повнота теоретичних знань за темами.	0...	3
2	Підготовленість до лабораторних робіт.	0...	4
3	Самостійність виконання лабораторних робіт.	0...	7

Модуль за тематичним планом дисципліни та форма контролю		Кількість балів	
4	Своєчасність виконання лабораторних робіт.	0...	6
<b>Семестрова оцінка поточного контролю</b>		<b>0...</b>	<b>60</b>

Для захисту лабораторної роботи студент повинен відповісти на всі контрольні запитання з методичних вказівок та на два запитання за вибором викладача з лекційного курсу за темою лабораторної роботи. Для денної форми навчання за кожну лабораторну роботу студент отримує певну кількість балів з урахуванням максимальної кількості балів згідно наведеної вище таблиці. При цьому враховується якість оформлення звіту та повнота відповідей на запитання при захисті лабораторної роботи.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
66-74	<b>D</b>	задовільно	
60-65	<b>E</b>		
0-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

## 12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лекційний матеріал подається у вигляді презентацій за допомогою медіа-проектора. Під час лекцій аналізуються проблемні ситуації, забезпечується зворотний зв'язок з аудиторією шляхом формулювання запитань і стислих відповідей з обох сторін. Під час лабораторних занять коротко розглядаються теоретичні положення відповідно до тематичного плану занять, докладно розбираються приклади, а надалі студентами самостійно вирішуються практичні задачі з розробки та проектування ІТ- проектів. Особливістю виконання лабораторних робіт є застосування спеціального програмного забезпечення MS Project.

Також для відпрацювання навичок з управління використовуються ділові ігри, кейс-методи, міні-лекції, лекції-дискусії.

**Лекція-діалог** (лекція з включенням бесіди) – діалог з аудиторією, форма залучення присутніх до навчального процесу, що передбачає безпосередній контакт з аудиторією. Дозволяє привернути увагу до найважливіших питань з теми, визначити темп викладу навчального матеріалу з урахуванням особливостей аудиторії.

**Лекція-дискусія** (лекція з включенням дискусійних питань) – лекція, у ході якої передбачається не тільки включення відповідей студентів на питання викладача, а й організація вільного обміну думками в інтервалах між логічними розділами.

### 13. Методичне забезпечення

1. Менеджмент проектів програмного забезпечення - Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення». – Чернігів: ЧНТУ, 2019. – 34 с. електронний ресурс.

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. «Управління проектами»: навчальний посібник / Уклад.: Л.Є. Довгань, Г.А.Мохонько, І.П.Малик. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 420 с.
2. Катренко А. В. Управління ІТ-проектами. [Книга 1. Стандарти, моделі та методи управління проектами] : [підручник]. / А. В. Катренко. – Львів : «Новий Світ-2000», 2013. – 550 с
3. Батенко Л.П. Загородніх О.А., Ліщинська В.В. Управління проектами: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2010. – 231 с.
4. Бабаєв В.М. Управління проектами: Навчальний посібник для студентів спеціальності «Управління проектами» / Бабаєв В.М. – Харків: ХНАМГ, 2006. – 244 с.
5. Вільям Р. Дункан Керівництво з основ проектного менеджменту. - К.: Інститут менеджменту і бізнесу, 1999.-197с.
6. Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. Управление проектами: Практическое руководство/ Пер. с англ. – М.: Издательство «Дело и сервис», 2003. – 528 с.
7. ТовбА.С., Ципес Г.Л. Управление проектами: стандарты, методы, опыт. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2003. – 240с.
8. Управление инвестициями: В2-х т. Т.2 /В.В. Шеремет, В.М. Павлюченко, В.Д. Шапиро и др. – М.: Высшая школа, 1998. – 512 с.
9. Колодін М.Ю. Гнучкі технології програмування [Електронний ресурс]: <http://www.computer.edu.ru/myke/se/index.shtml>.

#### Допоміжна

8. Козик В.В. Практикум з управління проектами: навч.посіник / В.В. Козик, І.Є.Тимчишин. – Львів,: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 180с.
9. Матвіїшин Є.Г. Планування проектних дій: Навч.посіб. – К.: «Хай-Тек Прес», 2008. – 216с.

#### Стандарти:

1. IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.

2. IEEE Std 1074-1995, IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes.

3. «Керівництво до зведення знань по програмній інженерії». The Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, SWEBOOK, IEEE Computer Society Professional Practices Committee, 2004.

4. «MSF, Microsoft, Microsoft Solutions Framework», Відділ MSF, Microsoft 2002.