

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖЕНО»
Факультет інформаційних технологій
“12” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Основи програмної інженерії

Галузь знань	<u>F "Інформаційні технології"</u>
Спеціальність	<u>F2 "Інженерія програмного забезпечення"</u>
Освітня програма	<u>"Інженерія програмного забезпечення"</u>
Факультет (ННІ)	<u>Інформаційних технологій</u>
Розробники:	<u>ст. викладач Панкратьєв В.О.</u>
	<u>доцент, к.т.н., доцент Вайганг Г.О.</u>
	(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2025 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Основи програмної інженерії» забезпечує формування у студентів системного розуміння принципів, процесів і методів розробки програмного забезпечення. У межах курсу розглядаються ключові етапи життєвого циклу ПЗ, сучасні моделі розробки, вимоги до якості та архітектури програмних систем, принципи документування, тестування та управління ризиками. Значна увага приділяється формуванню практичних навичок, зокрема в аналізі предметної області, формулюванні вимог, проектуванні технічного завдання і побудові архітектурних рішень. Вивчення дисципліни сприяє розвитку логічного й алгоритмічного мислення, а також набуттю компетентностей, необхідних для успішної професійної діяльності у сфері інженерії програмного забезпечення.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	F2 "Інженерія програмного забезпечення"	
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	
Семестр	1	
Лекційні заняття	15 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	- год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	105 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Метою дисципліни «Основи програмної інженерії» є вивчення сучасних інженерних принципів (методів) створення надійного, якісного програмного забезпечення, яке задовольняє пропонованим до нього вимогам; формування у студентів розуміння необхідності застосування даних принципів програмної інженерії та набуття студентами теоретичних знань та практичних навичок з проектування програмних продуктів.

Завданням дисципліни вивчення дисципліни «Основи програмної інженерії» є формування у студентів цілісного уявлення про програмну інженерію як сучасну наукову та прикладну галузь, що охоплює всі етапи створення програмного забезпечення. Особлива увага приділяється поглибленому розумінню життєвого циклу програмного забезпечення, його структурі та значенню кожного з етапів. У процесі вивчення студенти набувають початкових практичних навичок розробки програмних продуктів із урахуванням повного проходження життєвого циклу та оформлення відповідної документації. Крім того, дисципліна спрямована на розвиток логічного та алгоритмічного мислення, а також на ознайомлення з техніко-економічними й організаційними аспектами, що супроводжують проектування програмних засобів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- переваги інженерного підходу до створення програмного забезпечення;
- основні складнощі, що виникають при впровадженні такого підходу;
- зв'язок програмної інженерії з життєвим циклом програмних засобів;
- основні етапи і зміст робіт на кожному етапі розробки програмних систем;
- основні поняття і моделі процесу розробки ПЗ - проведення планування, аналіз системи, аналіз предметної області та вимог до створюваної системи.

вміти:

- орієнтуватися в різних способах організації і моделях процесу розробки: каскадна модель, ітеративна модель, модель покрокової розробки, спіральна модель та ін.
- застосовувати отримані знання у своїй професійній діяльності.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

загальні компетентності (ЗК):

К05. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

К13. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

К16. Здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами замовника, технічним завданням та стандартами.

К20. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

К21. Здатність оцінювати і враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні чинники, що впливають на сферу професійної діяльності.

К22. Здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя.

К23. Здатність реалізовувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем та інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення.

Програмні результати навчання (ПРН):

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.

ПР09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

2. Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усь ого	у тому числі					усь о-го	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Модуль 1. Життєвий цикл програмного продукту														
Тема 1. Предмет програмної інженерії	1	15	1		2		12							
Тема 2. Життєвий цикл розробки програмного забезпечення	2-3	18	2		4		12							

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	денна форма							заочна форма						
	тижні	усь ого	у тому числі					усь о-го	у тому числі					
			л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
Тема 3. Гнучкі методи розробки	4-5	20	2		4		14							
Тема 4. Архітектура ПЗ	6-7	20	2		4		14							
Разом за модулем 1	73		7		14		52							
Модуль 2. Вимоги до розробки програмного продукту														
Тема 1. Вимоги до програмного забезпечення	8-9	18	2		4		12							
Тема 2. Технічне завдання	10 -11	18	2		4		12							
Тема 3. Базові поняття про тестування програмного забезпечення.	12 -13	20	2		4		14							
Тема 4. Управління ризиками	14 -15	21	2		4		15							
Разом за модулем 2	77		8		16		53							
Усього годин	150		15		30		105							

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення з предметом програмної інженерії як комплексної галузі знань та практики створення ПЗ	1
2	Аналіз основних етапів життєвого циклу програмного забезпечення та їх значення у процесі розробки	2
3	Розгляд гнучких підходів до розробки ПЗ, зокрема методів Agile, Scrum та їх застосування на практиці	2
4	Вивчення архітектурних стилів програмних систем, принципів побудови структурованих і масштабованих рішень	2
5	Визначення, класифікація та формулювання функціональних і нефункціональних вимог до програмного продукту	2
6	Особливості складання технічного завдання як основного документа початкового етапу розробки ПЗ	2
7	Основи організації процесу тестування програмного забезпечення та особливості його застосування	2
8	Базові аспекти управління ризиками в ІТ-проектах. Підсумкове узагальнення знань, обговорення типових помилок і шляхів підвищення якості програмних рішень	2
Разом		15

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Проведення збору та аналітичного опрацювання інформації про предметну область майбутнього програмного проєкту	2
2	Вивчення та послідовний опис основних етапів створення програмного продукту з акцентом на їх логічну узгодженість	4
3	Вибір та обґрунтування доцільності застосування конкретної моделі життєвого циклу в залежності від умов проєкту	4
4	Проектування архітектури інформаційної системи з урахуванням функціональних, нефункціональних та структурних вимог	4
5	Аналіз і формалізація вимог замовника, класифікація вимог та побудова їх структури для подальшого документування	4

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
6	Практична розробка технічного завдання як ключового документа, що визначає функції та обмеження майбутнього ПЗ	4
7	Реалізація базових сценаріїв тестування програмного продукту та оформлення результатів тестування	4
8	Ідентифікація та аналіз ризиків, що можуть виникати під час життєвого циклу ПЗ, з оцінкою їхнього впливу	4
Разом		30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет програмної інженерії. Аналіз предметної області при розробці веб-додатку	12
2	Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Розробка моделі життєвого циклу процесу розробки веб-додатку	12
3	Гнучкі методи розробки. Аналіз нових технологій розробки мобільних та веб-додатків.	14
4	Архітектура ПЗ. Порівняльний аналіз архітектур.	14
5	Вимоги до програмного забезпечення. Визначення вимог до веб-додатку	12
6	Технічне завдання	12
7	Базові поняття про тестування програмного забезпечення.	14
8	Управління ризиками	15
Разом		105

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- усне або письмове опитування;
- співбесіда;
- тестування;
- захист лабораторних/практичних, розрахункових/графічних робіт, проектів;
- пірінгове оцінювання, самооцінювання.

7. Методи навчання:

- метод проблемного навчання;
- метод практико-орієнтованого навчання;
- кейс-метод;
- метод проєктного навчання;
- метод навчання через дослідження;
- метод навчальних дискусій та дебат;
- метод командної роботи, мозкового штурму
- метод гейміфікованого навчання.

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. Життєвий цикл програмного продукту		

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Лабораторна робота 1. Проведення збору та аналітичного опрацювання інформації про ПО майбутнього ПП	Знати основні принципи аналізу предметної області. Вміти використовувати методи збору та систематизації інформації. Розуміти взаємозв'язок між предметною областю та вимогами до ПЗ. ПР2, ПР9, ПР10	15
Лабораторна робота 2. Вивчення та послідовний опис основних етапів створення ПП з акцентом на їх логічну узгодженість	Знати фази життєвого циклу ПЗ. Вміти будувати структури процесу розробки. Розуміти значення кожного етапу розробки ПЗ ПР3, ПР9	15
Лабораторна робота 3. Вибір та обґрунтування доцільності застосування конкретної моделі життєвого циклу в залежності від умов проєкту	Знати каскадну, спіральну, ітеративну моделі. Вміти обґрунтовувати вибір моделі відповідно до завдання. Розуміти переваги та недоліки моделей. ПР3, ПР9	15
Лабораторна робота 4. Проектування архітектури інформаційної системи з урахуванням функціональних, нефункціональних та структурних вимог	Знати типи архітектурних рішень (клієнт-сервер, мікросервіси тощо). Вміти застосовувати відповідні архітектурні рішення. Розуміти вплив архітектури на якість ПЗ ПР2, ПР3, ПР9	15
Самостійна робота 1	ПР2, ПР3, ПР9, ПР10	10
Модульна контрольна робота 1.		30
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Вимоги до розробки програмного продукту		
Лабораторна робота 5. Аналіз і формалізація вимог замовника, класифікація вимог та побудова їх структури для подальшого документування	Знати класифікацію вимог (функціональні, нефункціональні). Вміти формулювати вимоги до ПЗ. Розуміти значення точності та повноти вимог. ПР9, ПР10	15
Лабораторна робота 6. Практична розробка технічного завдання як ключового документа, що визначає функції та обмеження майбутнього ПЗ	Знати структуру технічного завдання. Вміти складати технічне завдання відповідно до вимог. Розуміти зв'язок технічного завдання з подальшими етапами розробки. ПР3, ПР9, ПР10	15
Лабораторна робота 7. Реалізація базових сценаріїв тестування програмного продукту та оформлення результатів тестування	Знати основи тестування ПЗ. Вміти застосовувати базові техніки тестування. Розуміти роль тестування у забезпеченні якості. ПР3, ПР9	15
Лабораторна робота 8. Ідентифікація та аналіз ризиків, що можуть виникати під час життєвого циклу ПЗ, з оцінкою їхнього впливу	Знати категорії ризиків у розробці ПЗ. Вміти визначати, класифікувати та оцінювати ризики. Розуміти необхідність управління ризиками на всіх етапах розробки ПР2, ПР3, ПР9	15
Самостійна робота 2	ПР2, ПР3, ПР9, ПР10	10
Модульна контрольна робота 2.		30
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота		70
Екзамен/залік		30

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Всього за курс		100

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
Політика щодо академічної доброчесності	списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
Політика щодо відвідування	відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3449>);
- *посилання на цифрові освітні ресурси;*
- *підручники, навчальні посібники, практикуми;*
- *методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти.*

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Мельник Н., Левус Є.В. Вступ до інженерії програмного забезпечення. – Львівська політехніка. 2018. – 248 с.
2. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Центр учбової літератури. 2020. – 204с.
3. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 218 с. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <https://goo.su/UMmxQL>
4. Основи програмної інженерії (Електронний навчальний курс). Software Engineering Tutorial. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: https://play.google.com/store/apps/details?id=io.kodular.hasan821882.Software_Engineering_Tutorial_for_Beginners&hl=uk&gl=US&pli=1
5. Підручник "Програмна інженерія". [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: <http://www.programsfactory.univ.kiev.ua/content/books/2>
6. LECTURE NOTES ON SOFTWARE ENGINEERING Course Code: BCS-306 By Dr. H.S.Behera Asst. Prof K.K.Sahu Asst. Prof Gargi Bhattacharjee. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: URL: https://www.vssut.ac.in/lecture_notes/lecture1428551142.pdf

7. Software Engineering Tutorial. Simple Easy Learning At Your Fingertips. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:
https://www.tutorialspoint.com/software_engineering/index.htm
8. UML Tutorial [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:
<https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm>