

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
«ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ПРОМИСЛОВОЇ АВТОМАТИКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ»**

Циклова комісія комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора

з навчально-методичної роботи

підписано Вікторія ОКСАНІЧЕНКО

30.08.2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОСНОВИ ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

обов'язкова

Освітньо-професійна програма Комп'ютерні науки

Код та найменування спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»

Шифр та найменування галузі знань 12 «Інформаційні технології»

Мова навчання українська

Розроблено та забезпечується: цикловою комісією Комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення ВСП «Фаховий коледж промислової автоматики та інформаційних технологій Одеського національного технологічного університету»

Розробник: Тетяна КОСТИРЕНКО, викладач вищої кваліфікаційної категорії ФКПАІТ ОНТУ

Розглянуто та схвалено на засіданні циклової комісії Комп'ютерних наук та інженерії програмного забезпечення

Протокол №1 від 28.08.2023 р.

Голова циклової комісії

підписано
(підпис)

Тетяна КОСТИРЕНКО
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Гарант освітньо-професійної програми

підписано
(підпис)

Наталія ШВЕЦЬ
(Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Розглянуто та схвалено Методичною радою ФКПАІТ ОНТУ

Протокол №1 від 29.08.2023 р.

Голова Методичної ради ФКПАІТ ОНТУ підписано Вікторія ОКСАНІЧЕНКО
(підпис)

1. Пояснювальна записка

Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «*Основи програмної інженерії*» є надання здобувачам освіти систематизованих знань та навичок у галузі інформаційних технологій для формування їх здатності ефективно розробляти, супроводжувати та оптимізувати програмне забезпечення, враховуючи сучасні тенденції розробки програмних продуктів

Основними завданнями вивчення дисципліни «*Основи програмної інженерії*» є:

1. Ознайомлення з основними концепціями: Надати здобувачам освіти розуміння основних теоретичних концепцій і понять програмної інженерії, таких як життєвий цикл розробки ПЗ, методології розробки, вимоги до програмного забезпечення, тестування тощо.
2. Навчання методам проєктування: Розвивати навички проєктування програмних систем, включаючи структурне проєктування, архітектурні патерни, та інші сучасні методи.
3. Вивчення інструментів та технологій: Ознайомлювати здобувачів освіти із сучасними інструментами розробки та технологіями, необхідними для ефективної роботи програмного інженера.
4. Засвоєння навичок управління проєктами: Навчати методам та інструментам управління проєктами в галузі програмної інженерії.
5. Розвиток навичок командної роботи: Сприяти розвитку навичок ефективної комунікації та співпраці в команді при розробці програмного забезпечення.
6. Стимулювання критичного мислення: Розвивати у студентів критичне мислення та здатність аналізувати та вирішувати проблеми, що виникають під час розробки програмного забезпечення.

Загальна мета допоможе здобувачам освіти отримати необхідний набір знань та навичок для успішної кар'єри в галузі інформаційних технологій та відповідати вимогам сучасного ІТ-середовища.

Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «*Основи програмування та алгоритмічні мови*» здобувач освіти отримує наступні програмні компетентності та програмні результати навчання, які визначені в Стандарті фахової передвищої освіти із спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (<https://mon.gov.ua/storage/app/media/Fakhova%20peredvyshcha%20osvita/Zatvezheni.standarty/2021/11/30/122-Kompyuterni.nauky.30.11.pdf>) та освітньо-професійній програмі «Інженерія програмного забезпечення» (<https://dev-kpa.fakel.com.ua/storage/uploads/VMS0u7w5jqmS3v7eKnIdIhSlRQtVOrxE7pgajyuE.pdf>) підготовки фахових молодших бакалаврів.

Загальні компетентності:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК5. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК2. Здатність використовувати теоретичні та фундаментальні знання в галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій для вирішення різноманітних проблем.

СК3. Здатність розробляти, аналізувати та застосовувати ефективні алгоритми для розв'язання конкретних професійних задач залежно від предметного середовища.

СК4. Здатність здійснювати проектування та розробку програмного забезпечення.

СК8. Здатність застосовувати сучасні методи, технології та інструментальні засоби проектування та створення програмних систем та їх супроводження.

СК11. Здатність застосовувати методи та техніки тестування програмного забезпечення впродовж життєвого циклу розробки програмних систем.

СК14. Здатність проектувати ІС у відповідності до профілю підготовки по видах забезпечення

Програмні результати навчання:

РН10. Знати методології, методи, моделі, процеси і технології життєвого циклу розробки та тестування програмного забезпечення.

РН15. Розробляти супровідну документацію на різних етапах процесу життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

Міждисциплінарні зв'язки

Попередні – Основи програмування та алгоритмічні мови, теорія алгоритмів, інженерна і комп'ютерна графіка, об'єктно-орієнтоване програмування, послідовні – конструювання програмного забезпечення, розробка клієнт-серверних застосувань.

7. Опис навчальної дисципліни

Освітньо-професійний ступінь	Фаховий молодший бакалавр								
Освітньо-професійна програма	Комп'ютерні науки								
Код та найменування спеціальності	122 «Комп'ютерні науки»								
Шифр та найменування галузі знань	12 «Інформаційні технології»								
Характеристика навчальної дисципліни									
Статус	Обов'язкова								
Загальна кількість годин	105								
Кількість кредитів ECTS (1 кредит – 30 годин)	3,5								
Кількість змістових модулів	4								
Курсова робота (проект) (за наявності)	-								
Форма контролю	екзамен								
Розподіл дисципліни у годинах									
Курс	I		II		III		IV		Всього
Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	
Повний обсяг часу						105			105
Аудиторні заняття, годин						57			57
із них (кількість годин):									
лекції						17			17
лабораторні									
практичні						40			40
семінарські									
консультації									
Індивідуальні завдання									
Самостійна робота						48			48

8. Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви змістових модулів і тем , зміст заняття	Кількість годин			
		Усього	У тому числі		
			Лекції	Практичні	Самостійна робота
Блок змістових модулів 1 – Інженерні основи програмного забезпечення					
	Змістовий модуль 1.1 Огляд інженерії програмного забезпечення				
1	Вступ. Основні визначення і поняття інженерії програмного забезпечення Основні поняття інженерії програмного забезпечення, поняття CASE та технологічного процесу створення програмного забезпечення. CASE-засоби, показники якісного програмного забезпечення		2		
2	Технологія розробки програмного забезпечення Технології розробки ПЗ, вимоги до ТРПЗ, проблеми розробки складних програм				2
3	Інформаційні системи. Життєвий цикл програмного забезпечення Поняття система, інформація, інформаційна система, фази в яких перебуває інформація, компоненти інформаційної системи. Поняття життєвого циклу програмного забезпечення, модель життєвого циклу ПЗ, структура ЖЦ ПЗ		2		
	Разом за змістовим модулем 1.1	6	4	-	2
Блок змістових модулів 2 - Основи моделювання програмного забезпечення					
	Змістовий модуль 2.1 Вимоги до ПЗ				
1	Суть структурного підходу до проектування Визначення структурного підходу та його місце в життєвому циклі розробки ПЗ. Зв'язок структурного підходу з іншими методологіями та підходами до проектування. Основні концепції структурного підходу: Розділення програмного забезпечення на підсистеми та модулі, Визначення модульного принципу та його переваги в управлінні складністю проєктів.		2		
2	Вимоги до програмного забезпечення Вимоги до програмного забезпечення, розробка вимог, функціональні та не функціональні вимоги. Методи визначення вимог та їх документування. Тестування вимог: критерії та способи.		2		
3	Розробка вимог до ІС.			6	

№ з/п	Назви змістових модулів і тем , зміст заняття	Кількість годин			
		Усього	У тому числі		
			Лекції	Практичні	Самостійна робота
	Опис предметної області. Розробка вимог до ПЗ. Документування вимог за допомогою методу VORD.				
4	Розробка ТЗ Розробка технічного завдання до заданого ПЗ			4	
5	Функціональні вимоги до ПЗ Пояснення того, що таке функціональні вимоги в контексті розробки програмного забезпечення. Розрізнення між функціональними та нефункціональними вимогами. З'ясування, як функціональні вимоги визначають поведінку системи. Пояснення їх важливості для успішної розробки та відповідності вимогам замовника. Процес визначення функціональних вимог.				4
6	Нефункціональні вимоги до програмного забезпечення Пояснення ролі нефункціональних вимог у створенні високоякісного програмного забезпечення. Аналіз основних категорій, таких як ефективність, надійність, безпека, доступність та інші. Зрозуміння того, як кожна категорія впливає на властивості програмного забезпечення. Огляд вимог, пов'язаних з продуктовими характеристиками, такими як продуктивність, ефективність та масштабованість. Визначення метрик для вимірювання та оцінки цих характеристик.				4
7	Документування функціональних та не функціональних вимог до ПЗ Пояснення важливості документування вимог як ключового етапу в життєвому циклі розробки ПЗ. Визначення ролі документації у забезпеченні якості та ефективності розробки. Огляд популярних інструментів для створення специфікацій та документації функціональних вимог. Використання сценаріїв, діаграм та таблиць для наглядності та повноти опису функціональності.				4
8	Системні вимоги Розгляд того, що таке системні вимоги та як вони визначають характеристики апаратної та програмної інфраструктури для ефективної роботи програмного забезпечення. Розгляд апаратних, програмних та мережевих компонентів системних вимог. Визначення їх взаємодії та впливу на продуктивність ПЗ. Визначення категорій системних вимог, таких як продуктивність, надійність, масштабованість та інші.				2
9	Документування системних вимог Визначення основних цілей документування системних вимог, таких як забезпечення однозначності, відстеження та підтримка				2

№ з/п	Назви змістових модулів і тем, зміст заняття	Кількість годин			
		Усього	У тому числі		
			Лекції	Практичні	Самостійна робота
	комунікації. Опис системи. Необхідність детального опису системи, її функцій, меж та інтерфейсів. Використання діаграм, блок-схем, та інших засобів для наочного представлення структури системи. Використання текстових редакторів, CASE-інструментів та спеціалізованих платформ.				
10	Стандартизація розробки програмного забезпечення стандарт BSP (Business System Planning), Міжнародні стандарти ISO. Стандарти організації IEEE, Стандарт зрілості компанії-розробника програмного забезпечення CMM				4
11	Стандарти організації IEEE та CMM Керівництво до зведення знань з програмної інженерії (SWEBOOK), Методологія CMM, ознаки зрілої організації				4
12	Стандарт SPICE Визначення SPICE як стандарту, що визначає процеси оцінки та покращення програмної інженерії. Мета та користь використання SPICE. Огляд моделі процесів SPICE, яка визначає ключові аспекти управління якістю програмного забезпечення. Компоненти та зв'язки між ними.				2
	Разом за змістовим модулем 2.1	40	4	10	26
Блок змістових модулів 3 - Технології розробки програмного забезпечення					
	Змістовий модуль 3.1 Нотації розробки ER- діаграм				
1	Графічні нотації побудови ERD Поглиблення в поняття та походження нотації Баркера в контексті моделювання систем та процесів. Розуміння основних цілей та областей використання нотації Баркера в інженерії програмного забезпечення. Пояснення використання структурних блоків для представлення елементів систем та їх взаємодії. Роль та значення блоків у моделюванні. Приклади використання нотації Баркера для моделювання архітектурних рішень та компонентів програмного забезпечення. Огляд нотації Чена як інструменту для моделювання систем та процесів у програмній інженерії. Визначення базових елементів нотації Чена, таких як блоки, стрілки та артефакти. Пояснення їхньої ролі у представленні інформації. Поглиблення в різні види діаграм Чена, включаючи діаграми структури, діаграми потоку та інші. Визначення сфер застосування кожного типу діаграм.		2	4	4
	Разом за змістовим модулем 3.1	10	2	4	4

№ з/п	Назви змістових модулів і тем, зміст заняття	Кількість годин			
		Усього	У тому числі		
			Лекції	Практичні	Самостійна робота
	Змістовий модуль 3.2 Методології структурного підходу				
1	Системний аналіз Огляд поняття та ролі системного аналізу в програмній інженерії. Визначення важливості вивчення та розуміння систем для ефективної розробки програмного забезпечення. Визначення цілей системного аналізу, таких як ідентифікація проблем, моделювання процесів та визначення вимог до програмного забезпечення. Розгляд концепцій систем, їхніх елементів та взаємозв'язків. Підсумок властивостей систем, таких як емерджентність та взаємодія.		2		2
2	Методологія функціонального моделювання SADT Системне проектування, SADT-методологія, SADT-модель, типи зв'язків між функціями, правила деталізації при побудові діаграм, поняття міні-специфікації Побудова SADT-моделі Виділення SADT-блоків з інтерфейсними дугами. Декомпозиція основного блоку, побудова моделі, організація діаграм в ієрархію		2	6	2
3	Діаграма потоків даних. Нотація Йордана-Де Марко. Нотація Гейна Сарсона. Етапи виконання проекту, контекстні діаграми нотацією Йордана-Де Марко. Побудова початкової контекстної діаграми та матриці списку подій. Побудова контекстної діаграми, діаграми структур даних та ERD. Побудова діаграми потоків даних за допомогою сервису MindOnMind. Визначення DFD як графічного інструменту для моделювання потоків даних у системах. Роль DFD у визначенні та аналізі процесів та потоків даних. Визначення та розгляд процесів у DFD як блоків, що виконують конкретні функції в системі. Пояснення ролі процесів у відображенні логічної структури системи. Представлення потоків даних як стрілок, що вказують напрямок переміщення даних між процесами, об'єктами та зовнішніми сутностями. Розгляд важливості назв для коректного ідентифікування потоків.		2	12	2
4	Сімейство методологій IDEF, принцип побудови моделей IDEF-3. Визначення IDEF (Integrated DEFinition), сімейства методологій, розроблених для моделювання та аналізу бізнес-процесів та інших систем. Роль IDEF		1	4	

№ з/п	Назви змістових модулів і тем , зміст заняття	Кількість годин			
		Усього	У тому числі		
			Лекції	Практичні	Самостійна робота
	в інженерії програмного забезпечення та визначення його ключових принципів. Визначення мети та використання IDEF-3 в різних областях. Визначення ключових термінів та понять, таких як об'єкти, атрибути, спостерігачі тощо. Поглиблення в структуру та взаємодію об'єктів у IDEF-3. Розгляд можливостей моделювання взаємодії між об'єктами для представлення бізнес-процесів.				
5	Забезпечення якості ПЗ Огляд концепції та важливості ЗЯПЗ в процесі розробки програмного забезпечення. Роль ЗЯПЗ у забезпеченні ефективності, надійності та відповідності вимогам. Визначення основних цілей ЗЯПЗ, таких як визначення вимог, відстеження та виправлення дефектів, забезпечення відмінності функціональності. Пояснення ключових принципів ЗЯПЗ, таких як планування, валідація та верифікація. Визначення ролей у процесі ЗЯПЗ, таких як менеджер якості, тестувальник, аналітик валідації тощо. Розгляд відповідальностей кожної ролі та їх взаємодія.				4
6	Методи оцінки якості тестування. Види тестів Огляд різних методів оцінки якості тестування, таких як покриття коду, аналіз дефектів, метрики продуктивності тестування. Огляд видів покриття: стрічкове, функціональне, структурне. Пояснення процесу аналізу та категоризації дефектів, виявлених під час тестування. Звернення до методів прийняття рішень на основі аналізу дефектів. Огляд функціонального тестування як методу, спрямованого на перевірку відповідності програмного забезпечення функціональним вимогам.				4
7	Розробка тест-кейсів Формування та проведення тест-кейсів			4	
	Разом за змістовим модулем 3.2	49	7	26	16
	Разом з дисципліни	105	17	40	48

9. Критерії оцінювання результатів навчання
Для дисциплін освітньо-професійної програми

Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувача освіти		Значення оцінки результатів навчання за формами підсумкового контролю		
Рівень досягнення здобувачем освіти запланованих результатів навчання з навчальної дисципліни	Рівень сформованості компетентностей, визначених освітньо-професійною програмою для навчальної дисципліни	Екзамен/ диференційований залік		
		Оцінка за національною шкалою	Оцінка за 12-бальною шкалою	Оцінка за 100-бальною шкалою
Здобувач освіти демонструє високий рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни, що засвідчують його безумовну готовність до подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Здобувач освіти виявляє високий рівень сформованості всіх загальних і фахових компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності	відмінно	12	90-100
			11	
			10	
Здобувач освіти виявляє достатній рівень досягнення запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни та готовності до подальшого навчання та/або	Здобувач освіти демонструє достатній рівень сформованості загальних і фахових компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності. Несформовані компетентності	добре	9	74-89
			8	
			7	

професійної діяльності за фахом	відсутні			
Наявні мінімально достатні для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом результати вивчення навчальної дисципліни	Здобувач освіти демонструє мінімально достатній та достатній рівень сформованості загальних і фахових компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою спеціальності. Несформовані компетентності відсутні	задовільно	6	60-73
			5	
			4	
Ряд запланованих результатів вивчення навчальної дисципліни відсутній. Рівень наявних результатів навчання є недостатнім є недостатнім для подальшого навчання та/або професійної діяльності за фахом	Лише частина визначених освітньо-професійною програмою спеціальності для навчальної дисципліни загальних і фахових компетентностей сформовані у здобувача освіти на мінімально-достатньому або недостатньому рівні, рівень сформованості решти компетентностей є недостатнім або компетентність взагалі відсутній	незадовільно (з можливістю перескладання)	3	40-59
			2	
Результати навчання відсутні	Компетентності не сформовані	незадовільно (з необхідністю повторного вивчення дисципліни)	1	0-39

Схема нарахування балів, які отримують здобувачі освіти з навчальної дисципліни

Вид діяльності здобувача освіти	Кількість балів		Кількість робіт	Сумарні бали	
	min	max		min	max
Блок змістових модулів 1 – Інженерні основи програмного забезпечення					
Змістовий модуль 1.1 Огляд інженерії програмного забезпечення					
Відвідування лекцій	1	1	2	2	2
Оцінка за змістовий модуль 1				2	2
Блок змістових модулів 2 - Основи моделювання програмного забезпечення					
Змістовий модуль 2.1 Вимоги до ПЗ					
Відвідування лекцій	1	1	2	2	2
Практична робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	4	6	2	8	12
Оцінка за змістовий модуль 2				10	14
Блок змістових модулів 3 - Технології розробки програмного забезпечення					
Змістовий модуль 3.1 Нотації розробки ER- діаграм					
Відвідування лекцій	1	1	1	1	1
Практична робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	4	6	2	8	12
Виконання контрольної роботи/тестування	5	7	1	5	7
Оцінка за змістовий модуль 3				14	20
Змістовий модуль 3.2 Методології структурного підходу					
Відвідування лекцій	1	1	4	4	4
Практична робота (в тому числі допуск, виконання, захист)	4	6	5	20	30
Оцінка за змістовий модуль 4				24	34
Разом				50	70
Екзамен	10	30	1	10	30
Разом за I семестр				60	100

5. Засоби діагностики результатів навчання

Перевірка та оцінювання знань здобувачів освіти може проводитись кількома методами:

1. Оцінювання знань здобувача освіти під час практичних занять.
2. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.
3. Захист практичних робіт.
4. Тестування.
5. Проведення поточно-модульного контролю.
6. Проведення заліку.

6. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає дисципліна

1. Кросплатформене програмне забезпечення для малювання графіків [сайт]/ <https://app.diagrams.net>
2. Інструмент побудови діаграм потоків даних он-лайн [сайт]/ <https://creately.com>

7. Інформаційні ресурси

Базові (основні):

1. К. М. Лавріщева Програмна інженерія: підручник. / Київ, УДК 681.3.06, 2008. – 322 с.
2. Навчальний посібник з дисципліни «Технології розробки програмного забезпечення» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». – Полтава: ПолтНТУ, 2017. – 218 с.
3. І. Л. Бородкіна, Г. О. Бородкін Інженерія програмного забезпечення: Навчальний посібник./ Центр учбової літератури, 2020. – 204 с.

Додаткові:

1. Р. Мартін «Чиста архітектура», Фабула, 2019 – 416 с.;
2. Ю. Рамський «Проектування й опрацювання баз даних: Посібник для вчителів», Навчальна книга Богдан, 416 с;
3. Ерік Еванс «Предметно-орієнтоване проектування (DDD): структуризація складних програмних систем», Діалектика, 2016 – 448 с..
4. Ю. Грицюк «Аналіз вимог до програмного забезпечення», Львівська Політехніка, 2018 – 456 с.
5. О. Перевозчикова «Інформаційні системи і структури даних», КиєвоМогилянська академія, 2007 – 288с