

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Б.о. декана факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО
_____ 2023 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Б.о. проректора
з науково-педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ
_____ 2023 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор навчально-
наукового інституту новітніх
освітніх технологій
Святослав ПИТЕЛЬ
_____ 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

Ступінь вищої освіти: бакалавр
Галузь знань – 12 «Інформаційні технології»
Спеціальність – 121 «Інженерія програмного забезпечення»
Освітньо-професійна програма – «Інженерія програмного забезпечення»

Кафедра комп'ютерних наук

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабор. (год.)	ІРС (год.)	Тренінг КППЗ (год.)	СРС (год.)	Разом (год.)	Іспит (сем.)
денна	2	3	28	28	3	8	83	150	3
заочна	2	3,4	8	4	-	-	138	150	4


30.08.2023
(Signature)

Тернопіль – ЗУНУ
2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 Інформаційні технології спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення, затвердженої Вченою Радою ЗУНУ (протокол № 9 від 15.06 2022 р.).

Робоча програма розроблена доцентом кафедри комп'ютерних наук, к.т.н. Іриною СПІВАК.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук, протокол №1 від 28 серпня 2023р.

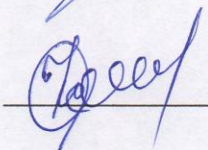
Завідувач кафедри д.т.н., професор  Андрій ПУКАС

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення, протокол №1 від 30 серпня 2023р.

Голова групи
забезпечення спеціальності,
д.т.н., професор


Микола ДИВАК

Гарант ОП
к.т.н., доцент


Світлана КРЕПИЧ

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

1 Опис дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

Дисципліна – «Аналіз вимог до програмного забезпечення»	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 12 Інформаційні технології	Статус дисципліни: нормативна Мова навчання: українська
Кількість залікових модулів - 4	Спеціальність: 121 Інженерія програмного забезпечення	Рік підготовки: <i>Денна</i> – 2; <i>Заочна</i> – 2; Семестр: <i>Денна</i> – 3; <i>Заочна</i> – 3,4
Кількість змістових модулів - 2	Ступінь вищої освіти: бакалавр	Лекції: <i>Денна</i> – 28 год. <i>Заочна</i> – 8 год. Лабораторні роботи: <i>Денна</i> – 28 год. <i>Заочна</i> – 4 год.
Загальна кількість годин - 150		Самостійна робота: <i>Денна</i> – 83 год. <i>Тренінг</i> – 8 год. <i>Заочна</i> – 138 год Індивідуальна робота: КППЗ - 3 год.
Тижневих годин - 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю - іспит

2 Мета й завдання вивчення дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

2.1 Мета вивчення дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» є ознайомлення з теоретичним та практичним базисом проектування програмного забезпечення, яке відповідає функціональним та нефункціональним вимогам, що задані замовником.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» є знання про розробку та аналіз вимог, які висуваються до програмного продукту. Проводиться класифікація вимог, аналізуються властивості вимог, розглядаються методології, стандарти, нотації роботи з вимогами. Аналізуються складові аналізу вимог: виявлення, специфікація та документування, верифікація. Розглядається роль моделей, інструментальних засобів, процес керування вимогами.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни

ФК01. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення.

ФК02. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Дисципліни, які повинні бути вивчені попередньо:

- «Основи інженерії програмного забезпечення»

- «Політологія»

2.5. Результати навчання

У результаті вивчення курсу «Аналіз вимог до програмного забезпечення» студенти повинні:

PH05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

PH08. Вміти розробляти людино-машинний інтерфейс.

PH09. Знати та вміти використовувати методи та засоби збору, формулювання та аналізу вимог до програмного забезпечення.

PH10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

PH11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

PH12. Застосовувати на практиці ефективні підходи щодо проектування програмного забезпечення.

PH14. Застосовувати на практиці інструментальні програмні засоби доменного аналізу, проектування, тестування, візуалізації, вимірювань та документування програмного забезпечення.

3 Програма навчальної дисципліни

«Аналіз вимог до програмного забезпечення»

Змістовий модуль 1. Основні поняття аналізу вимог.

Тема 1. Основні поняття про вимоги до ПЗ.

Види вимог. Категоризація вимог. Джерела та методи виявлення вимог. Якість вимог. Документування вимог.

Література: 1-10.

Тема 2. Основні поняття про аналіз вимог до ПЗ.

Загальна інформація про аналіз вимог. Види діяльності аналітиків. Інженерія вимог. Проблеми аналізу вимог.

Література: 1-10.

Тема 3. Функціональні та нефункціональні вимоги.

Поняття функціональних вимог. Типи функціональних вимог. Атрибути функціональних вимог. Типи нефункціональних вимог. Різниця між функціональними та нефункціональними вимогами.

Література: 1-10.

Тема 4. Погодження вимог та визначення користувачів.

Перегляд вимог. Проведення експертизи. Учасники інспектування. Ролі експертів. Етапи експертизи. Визначення критерію прийомки. Хто такий клієнт? Класи користувачів. Ієрархія клієнтів, користувачів та зацікавлених сторін.

Література: 1-10.

Тема 5. Моделювання вимог до ПЗ.

Діаграми потоків даних як традиційний метод. Діаграми «сутність-зв'язок» як засоби моделювання сутностей системи та зв'язків між ними. Діаграми станів – поведінка системи в різних ситуаціях. Методи подання інформації в системному моделюванні.

Література: 1-10.

Тема 6. Пріоритезація вимог користувачів.

Шкала пріоритетів. Модель Кано. Метод RICE. Метод MoSCoW. Матриця прийняття рішень Ейзенхауера. Матриця зусиль.

Література: 1-10.

Змістовий модуль 2 Розширений аналіз та управління вимогами.

Тема 7. Атрибути якості ПЗ.

Атрибути, важливі для користувачів. Атрибути, важливі для розробників.

Література: 1-10.

Тема 8. Управління вимогами до ПЗ.

Основні складові управління вимогами. Декомпозиція вимог і зв'язки. Типи посилань. Контроль статусу вимог. Контроль версій. Рекомендовані стани вимоги.

Література: 1-10.

Тема 9. Розширений аналіз як аналіз відображення зв'язків між вимогами.

Використання аргументів задоволення для відображення зв'язків між вимогами. Пряма передача вимог з верхнього рівня на нижні. Основні принципи формулювання аргументів задоволення та мова їх написання. Проектна документація до програмної системи. Використання параметрів та метрик для оцінювання потоків вимог.

Література: 1-10.

Тема 10. Прототипи як засіб зменшення ризику.

Що таке прототип? Основні цілі прототипування. Класи атрибутів прототипів. Способи комбінування різних видів прототипів. Типові застосування прототипів.

Література: 1-10.

Тема 11. Інженерія вимог до ПЗ.

Інженерія вимог до ПЗ. Концептуальне моделювання системи. Об'єктно-орієнтовані методи аналізу програмних систем. Метод аналізу предметної області С.Шлеєра та С.Меллора. Метод інженерії вимог І.Джекобсона.

Література: 1-10.

4 Структура залікового кредиту з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»

Денна форма навчання	Кількість годин					
	Лекції	Лабораторна робота	СРС	ІРС	Тренінг КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Основні поняття аналізу вимог						
Тема 1. Основні поняття про вимоги до ПЗ	2	2	8	2	4	Усне опитування/тестування
Тема 2. Основні поняття про аналіз вимог до ПЗ	2	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 3. Функціональні та нефункціональні вимоги	2	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 4. Погодження вимог та визначення користувачів	2	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 5. Моделювання вимог до ПЗ	4	4	8			Усне опитування/тестування
Тема 6. Пріоритезація вимог користувачів	2	2	8			Усне опитування/тестування
Змістовий модуль 2. Розширений аналіз та управління вимогами						
Тема 7. Атрибути якості ПЗ.	2	2	8	1	4	Усне опитування/тестування
Тема 8. Управління вимогами до ПЗ.	2	2	8			Усне опитування/тестування
Тема 9. Розширений аналіз як аналіз відображення зв'язків між вимогами.	4	4	8			Усне опитування/тестування
Тема 10. Прототипи як засіб зменшення ризику.	4	4	8			Усне опитування/тестування
Тема 11. Інженерія вимог до ПЗ.	2	2	3			Усне опитування/тестування

Разом	28	28	83	3	8	
--------------	-----------	-----------	-----------	----------	----------	--

<i>Заочна форма навчання</i>	<i>Кількість годин</i>		
	Лекції	Лабораторна робота	Самостійна робота
Тема 1. Основні поняття про вимоги до ПЗ	2	2	14
Тема 2. Основні поняття про аналіз вимог до ПЗ			14
Тема 3. Розроблення вимог до ПЗ та особливості управління ними			14
Тема 4. Погодження вимог та визначення користувачів			14
Тема 5. Моделювання вимог до ПЗ	2	2	13
Тема 6. Пріоритезація вимог користувачів	2		14
Тема 7. Атрибути якості ПЗ.			14
Тема 8. Управління вимогами до ПЗ	2		14
Тема 9. Розширений аналіз як аналіз відображення зв'язків між вимогами.			13
Тема 10. Прототипи як засіб зменшення ризику.			14
Тема 11. Інженерія вимог до ПЗ.			
Разом	8	4	138

5 Тематика лабораторних робіт

Лабораторна робота №1.

Тема: Виявлення високорівневих вимог. Розробка документа «Бачення» (6 год.)

Мета: короткий опис майбутнього програмного продукту, які цілі і завдання його створення, хто його користувачі і які основні можливості майбутньої системи.

Лабораторна робота №2.

Тема: Виявлення вимог користувачів. Пошук актантів (actors) і варіантів використання (6 год.)

Мета: необхідно виявити і описати вимоги користувачів до інформаційної системи, визначити основних актантів і сформулювати варіанти використання.

Лабораторна робота №3.

Тема: Короткий опис варіантів використання та розробка глосарію (4 год.)

Мета: необхідно уточнити список і конкретизувати описи (1-2 абзаци на кожен) варіантів використання, а також скласти глосарій основних понять проблемної області.

Лабораторна робота №4.

Тема: Моделювання функціональних вимог (6 год.)

Мета: необхідно специфікувати ключову функціональність програмної системи у вигляді спеціальних графічних конструкцій.

Лабораторна робота №5.

Тема: Розробка прототипу розроблюваної системи (6 год.)

Мета: навчитись проектувати екранні форми розроблюваної системи.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» виконується самостійно кожним студентом, а саме:

-- результати аналізу вимог до програмної системи, узгодженої з викладачем предметної області, подати у вигляді таблиць специфікацій вимог, а також з використанням базових нотацій (IDEF0, UML та DFD).

Варіанти КПЗ з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення»:

1. Програмна система обліку розрахунків з покупцями.
2. Програмна система для проведення соціологічних опитувань.
3. Програмна система продажу квитків в кінотеатрі.
4. Програмна система диспансерного обліку хворих.
5. Програмна система управління ресурсами компанії, що займається виробництвом меблів.
6. Програмна система управління відносинами з постачальниками.

7. Програмна система «Готель».
8. Програмна система обліку оплати послуг інтернет-провайдера.
9. Програмна система обліку канцтоварів на підприємстві.
10. Програмна система управління процесом обробки кореспонденції для компанії експрес доставки поштових відправлень.
11. Програмна система взаємодії з клієнтами туристичної компанії.
12. Програмна система «Біржа праці».
13. Програмна система «Диспетчер таксі».
14. Програмна система «Магазин».
15. Програмна система «Салон краси».
16. Програмна система «Бібліотека».
17. Програмна система «Автосалон».
18. Програмна система обліку розрахунків із ЖЕК.
19. Програмна система «Агенція нерухомості».
20. Програмна система «Автовокзал».
21. Програмна система «Деканат».
22. Програмна система «Страхова компанія».
23. Програмна система «Кафедра».
24. Програмна система «Офіціант».
25. Програмна система продажу квитків в залізничних касах.

Індивідуальне завдання оцінюється за 100-бальною шкалою. Виконання індивідуального завдання є одним із обов'язкових складових модулів залікового кредиту з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення».

7 Самостійна робота

1. Визначення поняття вимоги
2. Класифікація вимог
3. Рівні вимог
4. Повнота вимог
5. Ясність вимог (недвозначність, визначеність, однозначність специфікацій)
6. Коректність і узгодженість вимог (несуперечність)
7. Верифікація вимог (придатність до перевірки)
8. Необхідність і корисність при експлуатації вимог
9. Впорядкованість за важливістю і стабільністю вимог
10. Наявність кількісної метрики вимог
11. Робочий потік аналізу вимог
12. Хто створює і використовує вимоги
13. Організація роботи з вимогами
14. Аналіз вимог, бізнес-аналіз, аналіз проблемної області.
15. Роль глосарію при аналізі вимог
16. Аналіз вимог та інші робочі потоки програмної інженерії
17. Джерела вимог
18. Стратегії виявлення вимог
19. Прототипування
20. Специфікація варіанту використання. Вільний формат
21. Специфікація варіанту використання. Шаблон повного опису
22. Специфікація варіанту використання за А. Коберн
23. Специфікація варіанту використання. Табличні представлення варіанту використання
24. Актори і варіанти використання.
25. Бачення продукту і межі проекту
26. Специфікація функціональних вимог. Атрибути вимог
27. Моделі UML, що пояснюють функціональність системи.
28. Альтернативні мови моделювання. Діаграма потоків даних. Інші види моделей
29. Цілі прототипування

30. Класифікація прототипів.
31. Ілюстровані сценарії прецедентів
32. Документування вимог
33. Вимоги до зовнішнього інтерфейсу. Інтерфейси користувача. Інтерфейси обладнання
34. Вимоги до зовнішнього інтерфейсу. Інтерфейси ПЗ. Інтерфейси передачі інформації.
35. Методи і засоби перевірки вимог Неофіційні перегляди вимог
36. Методи і засоби перевірки вимог Інспекції
37. Методи і засоби перевірки вимог Розробка тестів
38. Методи і засоби перевірки вимог Визначення критеріїв прийнятності.

8. Тренінг з дисципліни

Тематика: написання специфікації вимог до програмного забезпечення.

Порядок проведення:

1. Провести «мозковий штурм» у команді.
2. Виявити вимоги до програмного забезпечення, що буде розроблятися.
3. Написати специфікацію вимог до програмного забезпечення.
4. Побудувати прототип розроблюваної системи.

9 Методи оцінювання

В процесі вивчення дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- усне опитування;
- тестування;
- презентації результатів виконання завдань;
- завдання на лабораторному обладнанні;
- модульна робота;
- ректорська контрольна робота;
- оцінювання результатів КППЗ;
- тренінги;
- іспит.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Аналіз вимог до програмного забезпечення» визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (РКР)	Заліковий модуль 3 (КППЗ)	Заліковий модуль 4 (іспит)	Разом
20%	20%	20%	40%	100%
Виконання лабораторних робіт (3 роботи по 20 балів – 60 балів) Написання модульної роботи – 40 балів	Виконання лабораторних робіт (2 роботи по 15 балів – 30 балів) Написання ректорської контрольної роботи – 70 балів	Виконання завдань під час тренінгу (20 балів) Написання та захист КППЗ (80 балів)	Тестові завдання (10 питань по 5 балів – 50 балів) Завдання по теорії (2 завдання по 15 балів – 30 балів) Практичне завдання (20 балів)	100

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECST
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)

60-64		Е (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

№	Найменування	Номер теми
1	Мультимедійний проектор	1-11
2	Проекційний екран	1-11
3	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox)	1-11
4	Операційна система Windows, наявність доступу до мережі Internet	1-11
5	Персональні комп'ютери	1-11
6	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі онлайн (за необхідності)	1-11
7	Комунікаційна навчальна платформа (Moodle) для організації дистанційного навчання (за необхідності)	1-11
8	Базове програмне забезпечення Microsoft Office	1-11
9	Спеціалізоване програмне забезпечення для моделювання: Microsoft Visio, Rational Rose. https://staruml.io/ - онлайн-додаток для побудови UML-діаграм (як додаток до основного). https://wireframe.cc/ та https://draftium.com/ - онлайн-додатки для побудови прототипів систем (як додаток до основного)	1-11

Рекомендовані джерела інформації

1. Dhana Laxmi. Requirements Engineering for Software Development Process, LAP Lambert Academic Publishing, 2019. – 56 p.
2. Phillip A. Laplante, Mohamad H. Kassab. Requirements Engineering for Software and Systems (4th Edition), Auerbach Publications, 2022. – 428 p.
3. Пол Дж. Филдинг, Як керувати проектами, Фабула, 2021 - 240 с.
4. Boris Shishkov, Designing Enterprise Information Systems: Merging Enterprise Modeling and Software Specification, Springer Nature, 2019 - 234 p.
5. Fred Heath, Managing Software Requirements the Agile Way: Bridge the gap between software requirements and executable specifications to deliver successful projects, Packt Publishing Ltd, 2020 - 214 p.
6. Phillip A. Laplante, Mohamad H. Kassab, Requirements Engineering for Software and Systems, CRC Press, 2022 - 428 p.
7. О. С. Коваленко, Л. М. Добровська, Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування: Навчальний посібник, КПІ ім. Ігоря Сікорського; 2020. – 192с.
8. Fred Heath. Managing Software Requirements the Agile Way: Bridge the gap between software requirements and executable specifications to deliver successful projects, Packt Publishing Ltd, 2020. – 214 p.
9. Pamela Paterson. Creating Requirements for Software Projects: A Business Analyst's Guide to Requirements Management, Canadian Museum Of Civilization, 2020. – 84 p.
10. Jennifer Hehn, Daniel Mendez, Walter Brenner, Manfred Broy. Design Thinking for Software Engineering: Creating Human-oriented Software-intensive Products and Services, Springer Nature, 2022. – 215 p.