МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ СИСТЕМ

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Львів 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ***Технологія розробки програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем*** для студентів спеціальності **151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, перший (бакалаврський) рівень вищої освіти**

Розробники: к.т.н., доц. Запорожцев С.Ю., Ковалишин О.С.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри **Інформаційних технологій**
Протокол № 1 від 28 серпня 2023 року

Завідувач кафедри **Інформаційних технологій**

(підпис) (Тригуба А.М.)
(прізвище та ініціали)

Робочу програму схвалено на засіданні методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій Протокол № 1 від 30 серпня 2023 року.

Голова методичної комісії факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій.

(підпис) (Ковалишин С.Й.)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти

Галузь знань_____15 “Автоматизація та приладобудування”____
(шифр і назва)

Спеціальність 151 “Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології”
(шифр і назва)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Характеристика навчальної дисципліни:
Обов’язкова компонента

Кількість кредитів ____7___
Загальна кількість годин – 210
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____
(назва)

Вид контролю: залік, іспит
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 3.
Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить (%):
для денної форми навчання – 98%
для заочної форми навчання – 24%.

2. Програма навчальної дисципліни

Семестр – 6 .

Тема 1. Введення в дисципліну.
Предмет дисципліни. Основні поняття та підходи в розробці програмних засобів. Поняття технічного завдання. Постановка задачі та передпроектні дослідження. Функціональні та експлуатаційні вимоги до програмному продукту. Етапи розробки. Основні правила розробки технічного завдання.

Тема 2. Аналіз вимог і визначення специфікацій програмного забезпечення.
Основні задачі аналізу вимог та визначення специфікацій. Поняття моделі функцій, моделі даних і моделі потоків даних. Специфікації розроблюваного програмного забезпечення як відображення загальної моделі його взаємодії з користувачем або іншими програмами. Поняття життєвого циклу програмного забезпечення.

Тема 3. Технічний проект програмної системи.
Основні терміни та поняття. Мета та складові технічного проекту. Основні дані технічного проекту. Метод покрокової деталізації при складанні алгоритмів програм. Структурна і функціональна схеми.

Тема 4. Складання програмної документації.
Типи документації - для розробників і для різних груп користувачів. Мета кожного виду документації. Види програмних документів.

Тема 5. Об'єктний підхід до програмування.
Методологія розробки ПЗ Microsoft Solutions Framework (MSF). Концепція управління життєвим циклом додатків. Інструментарій управління життєвим циклом додатків. Можливість уточнення і зміни вимог у процесі розробки ПЗ. Концентрація на бізнес-пріоритетах. Модель процесів MSF як поєдннання двох класичних моделей: каскадної і спіральної.

Тема 6. Користувальницькі вимоги до програмного продукту та модульні тести.
Поняття та особливості інтегрованого середовища розробки (IDE). Основні засоби модульного тестування. Можливості виявлення неефективного, небезпечного чи погано написаного коду. Метод прозорого ящика. Поняття регресійного тестування. Метрики коду. Інструменти профілювання. Діагностика та налагодження додатків.

Тема 7. Командна розробка програмного забезпечення.
Планування робіт в команді. Розподіл ролей. Складання розкладу. Управління областю проекту. Комунікації. Складання звітів. Аналіз виконаних етапів. Постійне вдосконалення процесу.

Семестр – 7.

Тема 8. Якість програмного продукту.
Забезпечення функціональних і нефункціональних вимог. Типи тестування. Ручні і автоматичні тести. Документування помилок. Вимоги до усунення недоліків. Регресійне (повторне) тестування.

Тема 9. Особливості розробки інтерфейсу користувача.
Основні терміни та поняття. Інструменти макетування інтерфейсу користувача. Розкадрування подання екранних форм або веб-сторінок додатку. Важливість представлення (презентацій) інтерфейсу користувача всім зацікавленим особам.

Тема 10. Основи мови UML.
Основні поняття та терміни мови UML: пакети, класи, відношення (зв'язки) компоненти, стереотипи. Представлення програмної системи як сукупності UML-діаграм. Моделювання різних аспектів функціонування програмної системи засобами мови UML.

Тема 11. UML-діаграми концептуального рівня проектування ПЗ.
Загальні характеристики програмної системи в термінах UML. Об'єктно-орієнтованому підході до проектування ПЗ з використання UML. Діаграми варіантів використання (або прецедентів – use case diagram). Діаграми послідовностей (sequence diagram). Діаграми пакетів (package diagram).

Тема 12. UML-діаграми логічного рівня для моделювання статичних аспектів побудови ПЗ.

Визначення характеристик програмних компонентів на логічному рівні проектування ПЗ. Статичні (структурні) і динамічні (компоненти взаємодії) аспекти програмних компонентів. Моделювання статичних аспектів ПЗ засобами UML: діаграми класів (class diagram), діаграми об'єктів (object diagram). Типи відношень.

Тема 13. UML-діаграми логічного рівня для моделювання динамічних аспектів побудови ПЗ.

Основні типи діаграм для моделювання динамічних аспектів. Діаграми кінцевого автомату (state machine diagram). Діаграми діяльності (activity diagram). Діаграми комунікації (communication diagram). Діаграми композитної структури (composite structure diagram). Діаграми обзору взаємодії (interaction overview diagram).

Тема 14. UML-діаграми фізичного рівня проектування програмної системи.

Основні типи діаграм фізичного рівня. Діаграма компонентів (component diagram). Діаграма розгортання (deployment diagram). Типи вузлів та їх особливості. Підтримка функціональності. Особливості використання різних технологій для реалізації діаграм фізичного рівня.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с.р.		л	п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Семестр 6						***Семестр 6***					
Тема 1.	12	2		4		6	12					12
Тема 2.	12	2		4		6	12	1		2		9
Тема 3.	12	2		4		6	12	1		2		9
Тема 4.	12	2		4		6	12	1		2		9
Тема 5.	12	2		4		8	12	1		2		9
Тема 6.	10	2		4		4	10	1		2		7
Тема 7.	10	2		4		4	10	2		1		7
Усього годин	**90**	**16**		**32**		**42**	**90**	**8**		**12**		**70**
	Семестр 7						***Семестр 7***					
Тема 8.	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 9.	12	4		4		4	12	1		1		10
Тема 10.	12	4		4		4	12	1		2		9
Тема 11.	12	4		4		4	12	1		2		9
Тема 12.	14	4		4		6	14	1		2		11

Тема 13.	14	4		4		6	14	1		2		11
Тема 14.	14	4		4		6	14	2		2		10
Іспит	*30*					*30*	*30*					*30*
Усього годин	**120**	**28**		**28**		**64**	**120**	**8**		**12**		**100**
Усього годин	**210**	**44**		**60**		**106**	**210**	**16**		**24**		**170**

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість, год.
1	Етапи розробки програмного забезпечення при структурному підході до програмування: Стадія «Технічне завдання»	4
2	Етапи розробки програмного забезпечення при структурному підході до програмування: Стадія «Ескізний проект»	4
3	Структурний підхід до програмування: Стадія «Технічний проект»	4
4	Етапи розробки програмного забезпечення Стадія «Реалізація».	4
5	Проектування програмної системи при об’єктном підході до програмування	4
6	Розробка колективного проекту клієнт-серверного застосунку для роботи з базами даних за індивідуальним завданнями.	4
7	Аналіз вимог на розробку, проектування архітектури ПЗ. Вибір архітектурних шаблонів.	4
8	Розробка прототипів компонентів. Реалізація базової компоненти. Модульне тестування.	4
9	Розробка документації. Підготовка інсталяційного пакету	4
10	Вивчення архітектури, візуальних інтерфейсів та інструментальних засобів CASE-системи Visual Paradigm	4
11	Аналіз вимог та розробка UML–діаграм концептуального рівня проектування програмної системи	4
12	Розробка UML-діаграм логічного рівня проектування програмної системи: моделювання статичних аспектів	4
13	Розробка UML-діаграм логічного рівня проектування програмної системи: моделювання динамічних аспектів	4
14	Розробка UML–діаграм фізичного рівня проектування програмної системи	4

5. Теми винесені на самостійне вивчення:

№ з/п	Назва теми
1	Особливості використання програми LOGO!Soft Comfort V8.3 для створення ПЗ в автоматизованих системах.

2	Користувацький інтерфейс програми LOGO!Soft Comfort V8.3.
3	Створення комутаційної програми LOGO!Soft Comfort V8.3.
4	Емуляція комутаційної програми LOGO!Soft Comfort V8.3.
5	Створення проектів у програмі LOGO!Soft Comfort V8.3.
6	Створення проектів заводські ворота та кондиціонування повітря у програмі LOGO!Soft Comfort V8.3.

6. Індивідуальні завдання:

Тема(и) курсових робіт, завдання - .

7. Методи навчання:

1. Словесні методи (розповідь, пояснення, бесіда, лекція).

2. Наочні методи:

– ілюстрація (картинки, таблиці, моделі, муляжі, малюнки тощо);

– демонстрування: навчальне відео чи його фрагменти; інтерактивні презентації; експеримент, спостереження, досліди та аналіз результатів тощо.

3. **Практичні методи:** досліди, вправи, самостійна робота. Лабораторні та практичні роботи, розрахункові, реферати.

8. Очікувані результати навчання з дисципліни:

Очікуваними результати навчання з дисципліни «Технологія розробки програмного забезпечення комп'ютерно-інтегрованих систем» є:

ІНТ. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації та приладобудування, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій, методів і програмно-технічних засобів розробки, супроводу та експлуатації інтелектуальних комп'ютерних систем в АПК та інших галузях економіки країни.

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК7. Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ФК9. Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації.

ФК14. Здатність створювати інтелектуальні інформаційні системи в АПК із використанням технологій штучного інтелекту та хмарних технологій.

ПРН10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

ПРН18. Вміти здійснювати інтеграцію новітніх технологій в АПК, сучасних методів і мов програмування для вирішення технічних задач спеціальності.

9 Методи контролю:

1. Усне опитування (фронтальне, індивідуальне детальний аналіз відповідей студентів).

2. Письмова аудиторна та поза аудиторна перевірка (розрахункові, вирішення задач і прикладів, виконання графічних матеріалів, схем, підготовка різних відповідей, рефератів, контрольні роботи тощо).
3. Практична перевірка (проведення різних вимірів, збір, систематизація та опрацювання складання, налагодження, розробка документації, виконання практичної роботи, аналіз виробничої інформацію, рішення професійних завдань, ділові ігри і т.д.
4. Стандартизований контроль (тести, контрольна робота).
Види контролю: Поточний контроль, проміжна та семестрова атестація.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (разом 50 балів)				Підсумковий контроль	Сума
6 семестр					
Модуль 1 (50 балів)		**Модуль 2** (50 балів)			
Л1-Л4	СП	Л5-Л7	СП		
4 х 10 =40	10	4 х 10 =40	10		**100**
7 семестр					
Модуль 1 (25 балів)		**Модуль 2** (25 балів)		іспит	
Л8-Л11	СП	Л12-Л14	СП		
4 х 5 = 20	5	4 х 5 = 20	5	**50**	**100**

Л1, Л2 ... Л14 – лабораторні роботи; СП – співбесіда.

11. Методичне забезпечення

Навчально-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; підручники і навчальні посібники; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

12. Рекомендована література

Основна

1. Мартін Р. Чистий код. Харків, Фабула, 2019. 416 с.
2. Мартін Р. Чиста архітектура. Харків, Фабула, 2019. 368 с.
3. Мартін Р. Чистий Agile. Харків, Фабула, 2021. 224 с.
4. Карпенко М.Ю., Манакова Н.О., Гавриленко І.О. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. Посібник. Харків, ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 93 с

Допоміжна

1. Букетов А.В. Ідентифікація і моделювання технологічних об’єктів та систем. Тернопіль: СМП „Тайп“ 2009 – 234 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – книжковий фонд, періодика та фонди на електронних носіях бібліотеки ЛНУП, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-

технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.