

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВСП «ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗУНУ»



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВСП «ФКЕПТ ЗУНУ»

Мартинюк В. Ф.

«21» серпня 2023р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Основи програмної інженерії»

Освітньо- професійний ступінь – фаховий молодший бакалавр

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Комп'ютерна інженерія»

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні	Самостійна робота	Загальний обсяг, годин	Екзамен/Залік
Денна	2	3-4	45	45	120	210	Залік, Екзамен

Тернопіль – 2023

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра галузі знань **12 Інформаційні технології**, спеціальності **123 Комп'ютерна інженерія**, затвердженої Педагогічною радою ВСП «ФКЕПІТ ЗУНУ» «15» серпня 2022р.

Робоча програма складена викладачем Дериш Б.Б.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії комп'ютерної інженерії, протокол № 1 від 28 серпня 2023р.

Голова циклової комісії



Маркопольський С.В.

**1. Опис навчальної дисципліни
«Основи програмної інженерії»**

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Змістових модулів – 6	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна
	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
		2-й
Загальна кількість годин - 210	Освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр	Семестр
		3-й 4-й
		Лекції 45 год
		Практичні 45 год
		Самостійна робота 120 год
		Вид контролю: Залік, Екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни – формування у майбутніх інженерів-програмістів сучасного рівня інформаційної та програмістської культури, оволодіння основними принципами програмної інженерії; набуття практичних навичок самостійної розробки професійного програмного забезпечення і використання сучасних інформаційних технологій для розв’язання практичних задач.

Завдання: формування теоретичних знань та практичних умінь у сфері розробки програмного забезпечення на всіх етапах життєвого циклу. В кінці вивчення курсу студент повинен знати:

- основні типи інструментарію для розробки ПЗ
- принципи та моделі розробки ПЗ, методології програмування
- архітектуру ПЗ
- основи управління вимогами до розробки ПЗ
- основні принципи конфігурування ПЗ
- основні принципи і методи тестування ПЗ

В кінці вивчення курсу студент повинен вміти:

- формулювати вимоги до програмного продукту
- розв'язувати задачі з використанням декомпозиції
- створювати діаграми різних типів
- розробляти структуру проекту розробки ПЗ
- розробляти документацію до програмного проекту
- працювати з кількома версіями програмного проекту
- тестувати програму

Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Основи програмної інженерії»

- ЗК8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- СК7. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.
- СК12. Здатність створювати, впроваджувати, адмініструвати бази даних і знань з використанням сучасних методів, технологій та систем керування базами даних.

Результати навчання:

- РН1. Знати свої права, як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.
- РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.
- РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.
- РН7. Застосувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.
- РН8. Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії для вирішення технічних задач у професійній діяльності.
- РН9. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих та розподілених систем.
- РН10. Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.
- РН11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.
- РН12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.
- РН14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, без даних і знань.

- РН13. Обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно з діючою нормативною документацією.
- РН16. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською та іноземними мовами.
- РН17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.
- РН18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Парадигми розробки ПЗ

Тема 1. (2 год.)

Предмет і зміст дисципліни.

Поняття інженерії ПЗ. Основні визначення: інформатика, системотехніка, бізнес-реінжинірінг.

Програмне забезпечення: визначення, властивості. Інструменти програмної інженерії.

Тема 2. (4 год.)

Базові парадигми розробки ПЗ.

Лінійне, структурне, процедурно-орієнтоване, модульне програмування. Декомпозиція та абстракція.

Процедурна абстракція. Поняття про логічне і функціональне програмування. ООП.

Тема 3. (4 год.)

Об'єктно-орієнтована парадигма.

Абстракція даних. Об'єктно-орієнтовна декомпозиція. Об'єктно-орієнтований підхід. Поняття об'єкта, класу, властивості об'єктів. Принципи ООП. Діаграми класів, засоби їх створення. Особливості реалізації ООП в різних інструментальних платформах.

Тема 4. (4 год.)

Моделювання предметної області.

Поняття моделювання. Мова UML. Діаграми. Інструментарій моделювання, CASE-засоби.

Змістовий модуль 2. Життєвий цикл програмного продукту

Тема 5. (4 год.)

Моделі розробки ПЗ.

Поняття життєвого циклу програмного продукту. Моделі розробки ПЗ: каскадна, еволюційна, покрокова, формальна, спіральна та ін. Стандарти управління життєвим циклом ПЗ (ISO12207, ISO15504). Основи управління якістю розробки. Стандарти серії ISO9000.

Тема 6. (4 год.)

Вимоги до ПЗ.

Функціональні та нефункціональні вимоги. Властивості вимог: ясність і недвозначність, повнота і несуперечність, необхідний рівень деталізації, простежуваність, тестування і перевірюваність, модифікованість. Формалізація вимог. Цикл роботи з вимогами.

Тема 7. (4 год.)

Конфігураційне керування.

Поняття конфігураційного керування. Управління версіями. Визначення "гілки" проекту. Управління збірками. Засоби версійного контролю. Одиниці конфігураційного управління. Поняття baseline.

Тема 8. (4 год.)

Тестування та супровід.

Поняття тестування, атестації, верифікації. Тестування методом "чорної скрині". Тестування методом "білої скрині". Інструменти тестування. Критерії тестування. Види тестування. Робота з помилками.

Засоби контролю помилок (bugtrackingsystems). Основи супроводу програмного забезпечення, ключові питання супроводу ПЗ, процесу проводу, техніки супроводу.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог о	у тому числі				
л		п	ла б	ін д	с.р.	
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Парадигми розробки ПЗ.						
Тема 1. Предмет і зміст дисципліни.	18	4	4			10
Тема 2. Базові парадигми розробки ПЗ.	18	4	4			10
Тема 3. Об'єктно орієнтована парадигма.	18	4	4			10
Тема 4. Моделювання предметної області.	18	4	4			10
Тема 5. Моделі розробки ПЗ.	18	4	4			10
Тема 6. Вимоги до ПЗ.	18	4	4			10
Разом за змістовим модулем 1	108	24	24			60
Змістовий модуль 2. Життєвий цикл програмного продукту						
Тема 7. Конфігураційне керування.	17	4	4			9
Тема 8. Тестування та супровід.	17	4	4			9
Тема 9. Інтерфейси, взаємодія, еволюція програм і даних.	17	4	4			9
Тема 10. Методи керування програмним проектом.	17	3	3			11
Тема 11 . Документування програмних продуктів.	17	3	3			11
Тема 12. Модель якості програмних систем.	17	3	3			11
Разом за змістовим модулем 2	102	21	21			60
Усього годин	210	45	45			120

5. Теми практичних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1 «Аналіз вимог замовника до програмного продукту»	4
2	Лабораторна робота №2 «Розробка технічного завдання»	4
3	Лабораторна робота №3 «Створення діаграми класів»	4
4	Лабораторна робота №4 «Створення діаграми взаємодії»	4
5	Лабораторна робота №5 «Створення діаграми станів»	4
6	Лабораторна робота №6 «Створення діаграми активностей»	5
7	Лабораторна робота №7 «Створення діаграми пакетів»	5
8	Лабораторна робота №8 «Основи Java. Основи ООП»	5
9	Лабораторна робота №9 «Алгоритмізація та управляючі структури в Java»	5
10	Лабораторна робота №10 «Введення в основи ООП на Java»	5
	Всього	45

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми
1	Порядок виклику конструкторів при множинному успадкуванні.
2	Віртуальні базові класи.
3	Програмування мовою C++ з використанням шаблонів функцій.
4	Шаблони класів в програмах на C++
5	Ієрархії класів з використанням шаблонів.
6	Поліморфізм в програмах на C++.
7	Склад та можливості стандартних бібліотек мови C++
8	Контейнери STL: черга.
9	Контейнери STL: пріоритетна черга.
10	Контейнери STL: стек
11	Алгоритми стандартної бібліотеки шаблонів STL.
12	Діаграми станів та інші різновиди UML - діаграм.

7. Методи навчання

Вивчення дисципліни передбачає: лекції, пояснення; демонстрація вимірювальної апаратури та вимірювальних трактів; ілюстрація схем вимірювальних трактів та спрямованих графічних схем; лабораторний метод, самостійне опрацювання програмного матеріалу, що не викладається на лекціях, практичні заняття, самостійну роботу студентів в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки; індивідуальні . У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі із використанням засобів комп'ютерної техніки; практичні заняття; індивідуальні заняття і виконання самостійної роботи, виконання розрахунково-графічних завдань під керівництвом викладача і самостійно; робота в Інтернет, робота на платформах Zoom, Moodle.

Організація навчання здійснюється за кредитно-модульною системою з елементами тестування та рейтинговим оцінюванням знань студентів у відповідності з Концепцією впровадження в Україні Болонського процесу

8. Форми контролю

Оцінювання студентів здійснюється на основі системи ECTS. В процесі вивчення дисципліни „Комп'ютерна електроніка” використовуються наступні способи оцінювання студентів:

- поточне тестування та опитування;
- оцінювання виконання лабораторних робіт;
- комплексне практичне індивідуальне завдання
- підсумковий контроль у вигляді письмового екзамену після вивчення курсу на заліково-екзаменаційній сесії.

Рубіжна атестація № 1	Директорська контрольна робота (№ 2)	Середній бал (№ 3)	Залік, Екзамен	Разом
25%	50%	25%	40%	100%

9. Критерії оцінювання

Оцінка за 100-бальною шкалою / ECTS	Оцінка за національною шкалою	Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти	Рівень компетентності
<p>90-100</p> <p>A</p>	<p>Відмінно</p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу і показує при цьому високий рівень володіння теоретичними знаннями і практичними вміннями, відповідь його правильна, обґрунтована, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння здійснювати зв'язок теоретичних занять з практичними і реалізувати міжпредметні зв'язки. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.</p>	<p>Високий (творчий) рівень</p>

<p>85-89</p> <p>В</p>	<p>Дуже добре</p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з несуттєвими неточностями, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки з окремих питань навчального матеріалу.</p>	<p>Достатній рівень</p>
<p>75-84</p> <p>С</p>	<p>Добре</p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється незначна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з певними неточностями та недоліками, достатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал.</p>	

<p>65-74</p> <p>D</p>	<p>Задовільно</p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких виявляється середній рівень володіння теоретичними знаннями, розуміння навчального матеріалу, а також практичних вмінь. Здобувач освіти в цілому оволодів суттю питань з даної теми, намагається аналізувати факти та події, робити певні конкретні висновки, недостатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, виявляє недостатній рівень поінформованості у практичному застосуванні.</p>	<p>Середній рівень</p>
<p>60-64</p> <p>E</p>	<p>Достатньо</p>	<p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються мінімальні знання і розуміння навчального матеріалу, проте недостатньо вони глибокі та осмислені. Здобувач освіти на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, частково аналізує навчальний матеріал, проте при цьому робить неконкретні та неточні висновки, виявляє низький рівень поінформованості у практичному застосуванні.</p>	

<p>35-59</p> <p>FX</p>	<p>Незадовільно</p>	<p>Оцінюється завдання, що не виконане або містить відповіді на рівні елементарного відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Здобувач освіти відтворює незначну частину навчального матеріалу, викладає його уривчастими реченнями, безсистемно, відсутні висновки, узагальнення. Під час відповіді здобувач освіти допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коригуючих запитань, рівень володіння теоретичними знаннями і практичним вмінням не задовольняє мінімальні критерії. Обов'язкове складання повторного екзамену, заліку.</p>	<p>Низький рівень</p>
<p>1-34</p> <p>F</p>	<p>Незадовільно</p>	<p>Оцінюється завдання, що не виконане, у здобувача освіти відсутні елементарні як теоретичні знання, так і практичні вміння. Обов'язкове повторне вивчення навчальної дисципліни.</p>	<p>Незадовільний рівень</p>

Таким чином, для зарахування першого та другого модулів студент повинен набрати більш ніж 60 балів.

Умови допуску студента до підсумкового семестрового контролю (*екзамену*): студент повинен здати два модуля із сумарною кількістю балів не менш 60 балів (із урахуванням мінімумів балів з кожного модуля).

Сумарна оцінка виставляється за національною та європейською шкалами. Вона складається за сумою балів результатів першого модульного контролю, другого модульного контролю та підсумкового контролю (заліку). Таким чином, загальна сумарна оцінка не перевищує 100 балів. Вона виставляються за наступною системою. Результати усіх видів контролю виставляються до залікової відомості та до індивідуального плану студента.

10. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Оцінка за 100- бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	Рівень компетентності
	Екзамен	Залік		
90-100	5 (відмінно)	Зараховано	A	Високий (творчий) рівень
85-89	4 (дуже добре)		B	Достатній рівень
75-84	4 (добре)		C	
65-74	3(задовільно)		D	Середній рівень
60-64	3 (достатньо)		E	
35-59 (незадовільний рівень)	2 (незадовільно з можливістю повторного складання екзамену)	Незараховано (з можливістю повторного складання заліку)	FX	Низький рівень
1-34	2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	Незараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)	X	Незадовільний рівень

11. Методичне забезпечення

1. Підручники.
2. Методичні розробки проведення практичних занять.
3. Комплекти завдань для комплексних контрольних робіт.
4. Матеріали лекцій та семінарських занять для мультимедійних презентацій.
5. Методичні рекомендації щодо організації лекційних, семінарських, практичних занять, індивідуально-дослідної роботи, самостійної роботи студентів, виконання курсових робіт, дипломних робіт.

12. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Тексти лекцій.
2. Завдання для практичних завдань.
3. Завдання для самостійної роботи.
4. Тести для перевірки знань студентів.
5. Засоби діагностики знань студентів.
6. Критерії оцінювання знань студентів.
7. Посібники.
8. Презентаційні матеріали.
9. Інтернет-джерела.

13. Рекомендована література

Базова:

1. Arlow J. UML 2 & the Unified Process: Practical ObjectOriented Analysis and Design, 2nd Ed. / Jim Arlow, Ila Neustadt - Addison_Wesley, 2005.
2. Rumbaugh J. The Unified Modeling Language Reference Manual», 2nd Ed. / James Rumbaugh, Ivar Jacobson, Grady Booch - Addison_Wesley, 2005.
3. Jacobson I. Unified Software Development Process /Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh - Addison_Wesley, 1999.
4. Booch G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications, 3 Ed. / Grady Booch - Addison-Wesley, 2007.
5. Booch G. Object Solutions / Grady Booch - Addison_Wesley, 1995.
6. Gamma E. Design Patterns / Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides - Addison_Wesley, 1995.

Допоміжна:

1. Алексенко О.В. Технології програмування та створення програмних продуктів. Конспект лекцій. – Суми : Сумський державний університет, 2013. – 133 с.
2. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: навчальний посібник. Мелітополь: ФОП Однорог Т. В., 2018. 116 с.
3. Шаховська Н. Б., Голощук Р. О. Алгоритми і структури даних. Навчальний посібник. Львів : Магнолія, 2018. 216 с.

4. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, Інтернету, програмування. – К.: СофтПрес, 2005. – 552 с.

12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. C++ Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://www.w3schools.com/cpp/index.php>

2. Learn C++ Programming [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://www.tutorialsteacher.com/cpp>

3. C++ Tutorial [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<https://www.tutorialspoint.com/cpp/index.htm>