

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет комп'ютерно-інформаційних систем та програмної інженерії
/назва факультету/

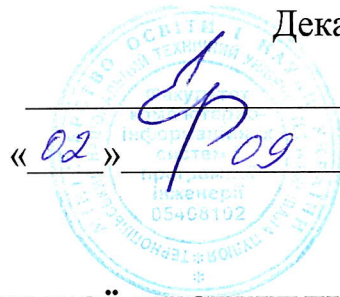
Кафедра комп'ютерних систем та мереж
/назва кафедри/

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Ігор БАРАН

2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Технології проєктування комп'ютерних систем»

/назва дисципліни/

галузь знань 12 Інформаційні технології
/шифр і назва галузі знань/

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
/назва/

спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія
/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерна інженерія
/назва/

спеціалізація _____
/назва/

вид дисципліни обов'язкова
/обов'язкова / вибіркова/

Тернопіль - 2024 рік

Робоча програма з навчальної дисципліни

«Технології проєктування комп'ютерних систем»

/назва дисципліни/

для студентів факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

/назва факультету(ів)/

Розробники:

доцент

/посада, науковий ступінь та вчене звання/



/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім'я та прізвище/

/посада, науковий ступінь та вчене звання/

/підпис/

/ім'я та прізвище/

Робоча програма розглянута та схвалена

на засіданні кафедри комп'ютерних систем та мереж

/назва/

Протокол від « 27 » серпня 2024 року № 2

Завідувач кафедри

/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім'я та прізвище/

Робоча програма розглянута та схвалена НМК

факультету комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії

Протокол від « 02 » вересня 2024 року № 1

Секретар НМК

/підпис/

/Богдана МЛИНКО/

/ім'я та прізвище/

Робоча програма погоджена:

Спеціальність 123 - Комп'ютерна інженерія

/шифр і назва/

освітня програма Комп'ютерна інженерія

/назва/

Завідувач випускової кафедри

/підпис/

/Галина ОСУХІВСЬКА/

/ім'я та прізвище/

Гарант освітньої програми

/підпис/

/Андрій ПАЛАМАР/

/ім'я та прізвище/

1. Структура навчальної дисципліни

Показник	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів/годин	4/120	4/120
Аудиторні заняття, год.	56	16
Самостійна робота, год.	64	104
Аудиторні заняття:		
• лекції, год.	28	8
• лабораторні заняття, год.	28	8
• практичні заняття, год.	-	-
• семінарські заняття, год.	-	-
Самостійна робота:		
опрацювання лекційного матеріалу	14	34
підготовка до лабораторних та практичних семінарських занять	14	34
опрацювання окремих розділів програми, які не виносяться на лекції	-	-
виконання контрольних завдання	-	-
виконання індивідуальних завдань	-	-
виконання курсових робіт	-	-
підготовка та складання заліків, екзаменів, контрольних робіт, рефератів, есе, тестування	36	36
Екзамен	+	+
Залік	-	-

Частка годин самостійної роботи студента:

денна форма навчання – 53,3 %;

заочна (дистанційна) форма навчання – 86,6 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

2.1. Метою навчальної дисципліни «Технології проєктування комп'ютерних систем» є формування у здобувачів комплексного розуміння принципів проєктування комп'ютерних систем, здобуття теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для розроблення комп'ютерних систем, використовуючи сучасні технології та методи проєктування, а також вміння використовувати засоби і системи автоматизації проєктування до розроблення комп'ютерних систем та їх компонентів.

2.2. Завдання навчальної дисципліни

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії

ПРН8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей

ПРН9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності

ПРН11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії

ПРН19. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення

ПРН20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення

ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів компетентностей:

— загальних:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово

— фахових:

ФК1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії

ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проєктування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо

ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення

ФК14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Лекційні заняття

№	Тема заняття та короткий зміст	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Тема 1. Вступ. Загальні відомості. Основні поняття та визначення. Мета викладання дисципліни. Зміст дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем». Основні завдання дисципліни. Загальні відомості. Основні поняття та визначення.	2	0,5
2.	Тема 2. Методологія проектування комп'ютерних систем та їх компонентів. Поняття проектування. Методи проектування. Задачі проектування. Принципи проектування. Особливості проектування комп'ютерних систем та їх компонентів.	2	0,5
3.	Тема 3. Об'єкт проектування. Процес проектування. Об'єкт проектування. Процес проектування. Постановка задачі проектування. Проектне рішення. Життєвий цикл процесу проектування та розроблення комп'ютерних систем.	2	0,5
4.	Тема 4. Рівні проектування. Стадії, етапи, операції та рівні проектування. Рівні проектування, відповідно до постановки задачі проектування. Процедура. Операція.	2	0,5
5.	Тема 5. Конструкторське проектування. Конструкторське проектування. Методи та алгоритми компонування вузлів, розміщення елементів. Трасування з'єднань.	2	1
6.	Тема 6. Види проектування комп'ютерних систем. Системне проектування. Операційне проектування. Функціонально-логічне проектування. Технічне проектування.	4	1
7.	Тема 7. Завдання синтезу та аналізу. Синтез і аналіз технічних рішень. Структурний синтез. Параметричний синтез.	2	1
8.	Тема 8. Мова опису апаратних засобів комп'ютера VHDL. Основні принципи логічного моделювання та синтезу проектів за допомогою мов опису апаратних засобів. Основні поняття мови VHDL. Опис сутності. Опис архітектури. Бібліотеки VHDL.	4	1
9.	Тема 9. Об'єкти і типи даних у мові VHDL. Лексеми VHDL. Типи даних та класи об'єктів VHDL. Вирази та оператори VHDL. Структурний опис мовою VHDL.	4	1

10.	Тема 10. Системи автоматизації проєктування. Структура САПР. Класифікація САПР. Види забезпечення САПР. Різновиди САПР. Огляд сучасних САПР. Основні принципи побудови САПР.	4	1
Усього годин		28	8

3.2. Практичні заняття

не передбачено

3.3. Лабораторні заняття

№	Тема заняття	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Лабораторна робота №1. Вивчення засобів Altium Designer, призначених для комплексного проєктування систем.	4	1
2.	Лабораторна робота №2. Розроблення схеми електричної принципової в Altium Designer.	4	1
3.	Лабораторна робота №3. Проєктування друкованої плати в Altium Designer.	6	2
4.	Лабораторна робота №4. Ознайомлення з мовою апаратних засобів VHDL в середовищі Quartus Prime Lite.	4	1
5.	Лабораторна робота №5. Реалізація арифметико-логічного пристрою на мові опису апаратних засобів VHDL.	4	1
6.	Лабораторна робота №6. Моделювання роботи семисегментного індикатора.	6	2
Усього годин		28	8

3.4. Самостійна робота

№	Найменування робіт	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1.	Опрацювання лекційного матеріалу	14	34
2.	Підготовка до лабораторних занять	14	34
3.	Підготовка та складання тестування:	24	24
	- Тест модуль №1	12	12
	- Тест модуль №2	12	12
4.	Підготовка та складання екзамену	12	12
Усього годин		64	104

4. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Форма підсумкового семестрового контролю – екзамен

Модуль 1			Модуль 2			Підсумковий контроль		Разом з дисципліни
Аудиторна та самостійна робота			Аудиторна та самостійна робота					
Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота		Теоретичний курс (тестування)	Лабораторна робота				
20	17		20	18		25		100
№ лекцій	Вид робіт	Бал	№ лекцій	Вид робіт	Бал	Теоретичний курс	10	
Тема 1	Лабораторна робота №1	5	Тема 6	Лабораторна робота №4	6	Практичне завдання	15	
Тема 2			Тема 7					
Тема 3	Лабораторна робота №2	6	Тема 8	Лабораторна робота №5	6			
Тема 4			Тема 9					
Тема 5	Лабораторна робота №3	6	Тема 10	Лабораторна робота №6	6			

5. Навчально-методичне забезпечення

1. Осухівська Г.М., Шаблій Н.Р. Електронний навчальний курс з дисципліни “Технології проектування комп'ютерних систем” (ID: 2940, сертифікат № 243 від 14.02.2019р.), доступний за адресою: <http://dl.tntu.edu.ua/bounce.php?course=2940>.

2. Осухівська Г.М., Кохан В.В.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технологія проектування комп'ютерних систем» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» всіх форм навчання (частина 1). Тернопіль: ТНТУ, 2024. 88 с.

3. Осухівська Г.М., Бородій І.І., Кохан В.В.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Технології проектування комп'ютерних систем” для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» усіх форм навчання (частина 2). Тернопіль: ТНТУ, 2024. 48 с.

6. Рекомендована література

Базова

1. Аврунін О.Г., Носова Т.В., Семенець В.В. Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС: навчальний посібник. Харків : ХНУРЕ, 2018. 196 с.

2. Коба О.В., Масловський Б.Г., Дровозов В.І. Технології проектування комп'ютерних систем: навч.посіб. – К.: Ін-т кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, 2015. 500 с.
3. Лахно В. А., Гусєв Б. С., Смолій В. В., Місюра М. Д., Касаткін Д. Ю. Технології проектування комп'ютерних систем (частина 1). К.: НУБіП України. 2019. 205 с.
4. Мірошник М. А., Клименко Л.А., Корольова Я.Ю. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС : навчальний посібник. Харків : УкрДУЗТ, 2021. 221 с.
5. Мельник А.О., Мельник В.А., Глухов В.С., Сало А.М. Кіберфізичні системи: багаторівнева організація та проектування. Видавництво “Магнолія 2006”, 2023. 238 с.
6. Савеленко О.К., Якименко Н.М., Колодочкіна А.В., Сорокін В.В. Технології проектування комп'ютерних систем: Навчальний посібник. - Кропивницький: Лисенко В.Ф., 2017. - 308 с.
7. Fast PCB Design with Altium Designer. Majid Pakdel. Central West Publishing., 2021. 150 p.
8. Palamar A., Karpinski M., Palamar M., Osukhivska H., Mytnyk M. Remote Air Pollution Monitoring System Based on Internet of Things. CEUR Workshop Proceedings, 2nd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems (ITTAP 2022), Ternopil, Ukraine, November 22–24, 2022. Vol. 3309. P. 194-204.
9. Palamar A., Palamar M., Osukhivska H. Real-time Health Monitoring Computer System Based on Internet of Medical Things. CEUR Workshop Proceedings, 3rd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems (ITTAP 2023), Ternopil, Ukraine, Opole, Poland, November 22–24, 2023. Vol. 3628. P. 106-115.

Допоміжна

1. Білинський Й. Й., Ратушний П. М., Мельничук А. О. Цифрова схемотехніка. Частина 2. Електронні пристрої і системи: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ. 2016. 171 с.
2. Глухов В.С., Костик А.Т. Навчальний посібник з дисципліни «Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж»: для студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 123 ”Комп'ютерна інженерія”. Львів: Видавництво "Магнолія 2006", 2024. 253 с.
3. Донченко М. В. Технології комп'ютерного проектування : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2021. 364 с.
4. ДСТУ 3321_2003. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.
5. Клятченко Я.М., Тарасенко-Клятченко О.В., Тесленко О.К. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем на ПЛІС. Лабораторний

практикум: навч. посіб. Для студ. спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 54 с.

6. Леонов С.Ю., Гладких Т.В., Баленко О.І. VHDL-технології проектування електронних пристроїв: навч. посіб. К. : Вид-во "КАФЕДРА", 2014. 423 с.

7. Матвієнко М.П. Пристрої цифрової електроніки: навчальний посібник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. 392 с.

8. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навчальний посібник. Тернопіль: ТзОВ «Тернограф». 2010. 392с.

9. Пархоменко А. В., Притула А. В., Кришук В. М. Автоматизоване проектування електронних засобів в середовищах Creo та ALTIVUM DESIGNER: навчальний посібник. 2-ге вид. Запоріжжя: Дике Поле, 2016. 250 с.

10. Ashenden P.J., Lewis J. The designer's guide to VHDL. 3-d Ed. Morgan Kaufman, 2008. 909 p.

11. Steven Elliot. Modeling and Simulation of Computer Networks and Systems/ Steven Elliot, Benjamin Rearick, Punithavathy Govindaradjane. Elsevier Inc, 2015. 924p.

12. Yalamanchili S. Introductory VHDL: From Simulation to Synthesis. Prentice-Hall, 2001. 401 p.

7. Інформаційні ресурси

1. <https://www.altium.com/>

3. <https://www.intel.com/content/www/us/en/software-kit/825278/intel-quartus-prime-lite-edition-design-software-version-23-1-1-for-windows.html>

4. <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/programmable/support-resources/fpga-training/getting-started.html>

5. Altera Corporation. 2010. URL: www.altera.com.

6. Ashenden, P. J. The Designer's Guide to VHDL. 2019. URL: https://www.isy.liu.se/edu/kurs/TSEA83/kursmaterial/vhdl/free_range_vhdl_2019.pdf

7. Basic VHDL Tutorials. URL: <https://vhdlwhiz.com/basicvhdl-tutorials/>

8. Getting Started with FPGA Training. Intel Corporation. URL: <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/programmable/support-resources/fpga-training/getting-started.html>

9. FPGA Tutorial. VHDL. URL: <https://fpgatutorial.com/vhdl/>

10. PCB Design Software & Tools | Altium. Altium. URL: <https://www.altium.com/>

11. Roth, C. H., Kinney L. L. Digital System Design with VHDL. 2nd ed. Boston: Thomson, 2007. URL: <https://seemabaji1.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/09/t1-roth-digital-system-design-with-vhdl-2007.pdf>

12. Fryza, T. VHDL Labs. GitHub repository. URL: <https://github.com/tomas-fryza/vhdl-labs/blob/master/>

8. Зміни та доповнення до робочої програми навчальної дисципліни

[illegible]