

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Наталія ГОРБОВЦОВА

« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології проектування комп'ютерних систем

для студентів

галузь знань	12 “Інформаційні технології”
спеціальність	123 “Комп'ютерна інженерія”
рівень вищої освіти	перший
освітня програма	Інженерія комп'ютерних систем і мереж
вид дисципліни	вільного вибору студентів

Форма навчання	Денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	7-8
Кількість кредитів ECTS	6
Мова викладання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладач:

Олександр БАРАБАНОВ, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Олександр БАРАБАНОВ, кандидат фіз.-мат. наук, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ **Юрій БОЙКО**

Протокол № ____ від « ____ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № __ від «__» _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ____ » _____ 2023 р.

ВСТУП

1. Мета дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» полягає в вивченні принципів автоматизованого проектування комп'ютерних систем, методів і алгоритмів, що застосовуються на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і засобів автоматизованого проектування, що використовуються в розробках сучасних комп'ютерних систем. Студенти повинні опанувати мови опису апаратних засобів та навчитися використовувати їх у практичному проектуванні. Слухачі повинні навчитися приймати проектні рішення при розробці комп'ютерних систем та підготуватися до вивчення спеціальних дисциплін.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

До вивчення дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» необхідно пройти підготовку і скласти іспити/заліки з таких дисциплін: «Вища математика», «Програмування», «Дискретна математика», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерні системи», «Прикладна теорія цифрових автоматів», «Комп'ютерна схемотехніка» та «Комп'ютерна електроніка».

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Технології проектування комп'ютерних систем» необхідна для формування професійного світогляду фахівця з Комп'ютерної інженерії. Матеріал дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» використовуються при вивченні інших дисциплін, пов'язаних з розробкою апаратних засобів комп'ютерних систем, що вивчаються в наступних семестрах бакалаврату та в магістратурі спеціальності «123 Комп'ютерна інженерія». Дисципліна «Технології проектування комп'ютерних систем» орієнтована на прикладні аспекти і охоплює питання, що пов'язані з застосуванням системам автоматичного проектування при розробці комп'ютерних систем.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. Надати основні відомості курсу «Технології проектування комп'ютерних систем», які складають важливу частину загально-наукової підготовки студентів за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія».
2. Навчити застосовувати основні відомості курсу у професійній діяльності, розвивати у студентів аналітичне мислення та науковий підхід.
3. Навчити застосовувати отримані знання та уміння при розробці та використанні комп'ютерних систем.
4. Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:
 - ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
 - ЗК3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 - ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
 - ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
 - ФК7. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема з метою підвищення їх ефективності
 - ФК11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.
 - 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.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
1	знати:	лекційні заняття	письмові модульні контрольні роботи та залік	до 45

1.1	Принципи проектування комп'ютерних систем. Часові характеристики цифрових систем. Поняття синхронної електроніки, рівня регістрової передачі, кричного шляху. Етапи проектування комп'ютерної системи	лекція	залік/модульна контрольна робота	10
1.2	Технологію фізичної реалізації апаратних засобів комп'ютерних систем.	лекція	залік /модульна контрольна робота	5
1.3	Основні мови опису апаратних засобів, їх особливості, переваги та недоліки.	лекція	залік /модульна контрольна робота	5
1.4	Принципи використання програмованої логіки, відповідні технології та програмне забезпечення.	лекція	залік /модульна контрольна робота	10
1.5	Технології синтезу цифрових систем, обмеження цих технологій, відповідне програмне забезпечення.	лекція	залік /модульна контрольна робота	5
1.6	Розрахунки, що виконуються при проектуванні аналогових електронних пристроїв, їх алгоритми, математичні моделі напівпровідникових приладів, відповідне програмне забезпечення.	лекція	залік /модульна контрольна робота	5
1.7	Принципи побудови сучасних багатоядерних та багатопроцесорних систем, підходи до використання IP-блоків	лекція	залік /модульна контрольна робота	5
2	вміти:	Лабораторні роботи	Захист звіту з лабораторної роботи	до 45
2.1	Моделювати аналогові електронні пристрої.	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	5
2.2	Використовувати мови опису апаратних засобів для проектування цифрових систем	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	10
2.3	Моделювати цифрові електронні пристрої	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	10
2.4	Використовувати програмовані логічні матриці та відповідне програмне забезпечення	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	10
2.5	Синтезувати цифрові електронні пристрої та програмувати матриці	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	10
3	комунікація:	Лекційні заняття та лабораторні роботи	Захист звіту з лабораторної роботи	до 5
3.1	Здатність грамотно будувати наукову комунікацію як в усній так і письмовій формах, підбирати правильну термінологію	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	2
3.2	Здатність до командної роботи у великих науково-дослідницьких проектах	Лабораторна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	3
4	автономність та відповідальність:	Лабораторна робота/самостійна робота	Захист звіту з лабораторної роботи	до 5
4.1	Здатність до самостійного пошуку наукової літератури або інших джерел інформації для розв'язання поставленої перед студентом науково-дослідницької задачі	Лабораторна робота/самостійна робота	Оцінювання звіту з лабораторної роботи	5

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	Код														
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	4.1
Програмні результати навчання (назва)															
ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.	+	+	+		+	+									
ПРН3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.	+	+	+	+	+	+	+								
ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.								+	+	+	+	+			
ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.								+	+	+	+	+			
ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.													+	+	+
ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.														+	

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання лабораторних робіт, написання письмових контрольних робіт та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.7 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.4 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** Перший навчальний семестр має два змістовні модулі, другий навчальний семестр має один змістовний модуль. Після завершення лекційних тем №7, №14, №21 проводяться письмові модульні контрольні роботи. Обидва семестри закінчуються заліками. Обов'язковим для допуску до заліку в 7 семестрі є написання модульних контрольних робіт з сумарною кількістю балів не менше 20, в 8 - виконання лабораторних робіт з оцінкою не менше 20 та написання модульної контрольної роботи з кількістю балів не менше 10. Замість модульних контрольних робіт можуть бути зараховані самостійно виконані студентом завдання за тематикою лекційних занять.
- **підсумкове оцінювання (у формі заліку):** форма іспиту – письмова. Залік складається з 2 питань, питання оцінюються по 20 балів. Всього за заліку можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, оцінка за залік не може бути меншою **20 балів**.
- **умови допуску до заліку:** умовою допуску до заліку в 7 семестрі є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за перший семестр, 20 балів. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **20 балів**, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою лекцій. У 8 семестрі умовою допуску є отримання студентом сумарно не менше, ніж *критично-розрахунковий мінімум* за 8 семестр, 30 балів. Студенти, які протягом семестру сумарно набрали меншу кількість балів, ніж критично-розрахунковий мінімум у **30 балів**, для одержання допуску до заліку обов'язково повинні виконати додаткове завдання за тематикою лекцій чи лабораторних робіт.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі модульних контрольних робіт допуск до іспиту здійснюється у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

Семестрова робота	Кількість балів	
	Min	Max
Семестр 7		
Модульна контрольна робота 1	10	30
Модульна контрольна робота 2	10	30
Семестр 8		
Модульна контрольна робота 3	10	20
Лабораторні роботи (5 лаб. роб. – до 8 бал. за кожену)	20	40

Орієнтований графік оцінювання:

Форма оцінювання	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми	Орієнтовний період для здійснення відповідної форми
------------------	---	---

	оцінювання, 7 семестр	оцінювання, 8 семестр
Модульна контрольна робота 1	жовтень	квітень
Модульна контрольна робота 2	грудень	
Лабораторні роботи		з лютого по травень
Добір балів/додаткова контрольна робота	грудень	травень
Залік 1 семестр	грудень	
Залік 2 семестр		травень

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі заліку:

Значення	Протягом семестру	Залік	Підсумкова оцінка
Семестр 7			
Мінімум	20	20	60
Максимум	60	40	100
Семестр 8			
Мінімум	30	20	60
Максимум	60	40	100

7.3. Шкала відповідності оцінок

Оцінка (за національною шкалою) / National grade	Кількість балів
Зараховано / Passed	60 – 100
Не зараховано / Fail	0 – 59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні роботи	Самостійна робота
1	Вступ. Принципи проектування комп'ютерних систем.	2		5
2	Фізична реалізація апаратних засобів комп'ютерних систем.	2		5
3	Часові характеристики цифрових систем. Синхронна електроніка.	2		5
4	Розробка комп'ютерних систем з використанням IP-блоків.	2		5
5	Системи на кристалі.	2		5
6	Поведінковий та структурний опис цифрової системи.	2		5

7	Мови опису апаратних засобів.	2		5
8	Програмована логіка та реконфігуровані обчислення.	2		5
9	Поняття про синтез цифрової системи.	2		5
10	Проектування аналогових електронних пристроїв	2	4	5
11	Основні розрахунки, що виконуються при проектуванні аналогових електронних пристроїв та алгоритми їх виконання	2	4	5
12	Моделі напівпровідникових та інших електронних елементів	1	4	6
13	Проектування височастотних пристроїв	1		6
14	Програмне забезпечення проектування аналогових електронних пристроїв	2		5
15	Особливості мов опису апаратних засобів	2		5
16	Модель дискретного часу.	2	4	5
17	Послідовні та паралельні оператори	2	4	5
18	Проектування типових цифрових вузлів	2	4	5
19	Моделювання та синтез. Відповідне програмне забезпечення	4	4	6
20	Проектування мікропроцесорних систем.	2		5
21	Огляд навчальних проектів комп'ютерних систем.	2		7
Всього		42	28	110

Загальний обсяг **180** год., в тому числі:
 Лекції **42** год.
 Лабораторні роботи **28** год.
 Самостійна робота **110** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Барабанов О.В., Баужа О.С. Основи цифрової схемотехніки. Навчальний посібник ВПЦ "Київський університет". 2012 р., 104.
2. Барабанов О.В., Системи автоматизованого проектування в радіоелектроніці : Під-ручник / За ред. О.В.Третяка. – К.: ВПЦ "Київський університет", 2005., 137 с.
3. Douglas L.P. VHDL: Programming by Example New York McGraw-Hill, 2002, 476р.

Додаткові джерела:

4. IEEE Standard VHDL Language Reference Manual. – N.Y.: The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., 2000, 290р.
5. Pellerin D., Taylor D. VHDL Made Easy, Upper Saddle River, NJ, USA, Prentice Hall, 1996, 420р.
6. Ercegovac M., and Lang T., Digital Arithmetic, Morgan Kaufmann, 2003, 709р.