



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства та
природокористування

Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра обчислювальної техніки

04-04-17

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

_____ Лагоднюк О.А.
" " _____ 2019 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Технологія проектування комп'ютерних систем
Computer Systems Design Technology

спеціальність
specialty

123 "Комп'ютерна інженерія"
123 Computer Engineering

Рівне – 2019



Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою "Комп'ютерна інженерія" спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2019. 14 с.

Розробник: Шатний Сергій В'ячеславович, старший викладач кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки.

Протокол від " 10" вересня 2019 року № 1.

Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський

Керівник групи забезпечення

Спеціальності "Комп'ютерна інженерія" _____ Б.Б. Круліковський

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКОТ

Протокол від " ____" жовтня 2019 року № ____.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКОТ _____ П.О. Тадеєв



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Технологія проектування комп'ютерних систем" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія". Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних знань і розуміння принципів побудови та розробки комп'ютерних та інформаційних систем, а також практичних навичок розробки, програмування інформаційно-технічних систем на основі методів та підходів програмування високого та середнього рівня. Опанування основних положень технологій проектування комп'ютерних систем передбачає наявність попередніх знань таких дисциплін, як "Алгоритмізація та програмування", "Комп'ютерна техніка", "Комп'ютерні системи", "Гібридні комп'ютерні системи". На матеріалі даної дисципліни ґрунтується в подальшому написання кваліфікаційної бакалаврської роботи.

Анотація

Навчальна дисципліна "Технологія проектування комп'ютерних систем" вивчається протягом 7 семестру студентами і є ключовою для опанування таких професійно спрямованих предметів, що готують випускників до професійної діяльності з розробки, проектування та програмування комп'ютерних засобів інформаційних технологій. Програма передбачає комплексне навчання з комп'ютерних інформаційних систем в усіх їх аспектах з формуванням визначених в освітній програмі фахових компетентностей бакалавра з комп'ютерної інженерії.

Ключові слова: комп'ютерна техніка; обчислювальний пристрій; високорівневе програмування; проектування; структурна схема; функціональна схема.

Abstract

The Computer Systems Design Technology course is taught over 7 semesters by students and is key to mastering such professionally-oriented subjects that prepare graduates for professional development in the development, design and programming of computer-based information technology tools. The program provides comprehensive training in computer information systems in all their aspects, with the formation



of a bachelor's degree in computer engineering defined in the educational program.

Key words: Computer Engineering; computing device; high-level programming; designing; block diagram; functional diagram.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 4.5	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність	Рік підготовки	
Змістових модулів – 2	123 "Комп'ютерна інженерія"	4-й	4-й
Загальна кількість годин – 135	Спеціалізація "Комп'ютерні системи та мережі"	Семестр	
		7-й	7-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 7	Рівень вищої світи: 1 бакалаврський	24 год.	2 год.
		Лабораторні	
		22 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		89 год.	121 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	-
		Форма контролю:	
Іспит			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 33/ 67%

для заочної форми навчання – 10/ 90 %.



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Технологія проектування комп'ютерних систем» - вивчення принципів автоматизованого проектування комп'ютерних систем, машинних методів і алгоритмів аналізу та синтезу управління на різних етапах проектування, засвоєння основних прийомів і методів проектування, що використовуються в розробках сучасних комп'ютеризованих систем

Завдання Основне завдання цієї дисципліни є:

- знайомство з сучасним станом, тенденціями та перспективами розвитку систем проектування складових частин комп'ютерних систем;
- засвоєння теоретичних принципів побудови та функціонування сучасних систем проектування;
- вивчення функціональних можливостей найбільш вживаних програмних продуктів в галузі проектування складових частин комп'ютерних систем;
- оволодіння практичними навичками експлуатації програмного забезпечення в галузі проектування складових частин комп'ютерних систем.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні

знати:

- основи системного, операційного, функціонально-логічного і технічного проектування;
- основи методології, теорії та практики автоматизації проектування комп'ютерних систем;
- основний склад і принципи функціонування систем автоматизованого проектування;
- методи проектування елементів і систем управління та засобів автоматики;
- стандарти оформлення документів та прикладних програм;

вміти:



- визначити рівень проектування, що відповідає завданню проектування, модель об'єкту проектування та математичну модель, що є придатною для розв'язання конкретної задачі проектування;
- формулювати критерії оцінки якості проектних рішень для обраної моделі об'єкту проектування, формалізувати параметричний опис та визначити метод оптимізації проектних рішень;
- відповідно до математичної моделі визначити метод вирішення проектної задачі і, при можливості, сполучити його з методом оптимізації;
- обрати або розробити мову опису вхідної інформації щодо об'єкту проектування з урахуванням можливості синтаксичного контролю, а також форму подання результуючої інформації;
- розробити проектне завдання, що забезпечить вирішення задачі (при необхідності скорегувати модель або структури даних), обрати технологію програмування та визначити відповідну модель або структури даних щодо сформульованої проектної задачі;
- вирішити задачу проектування, визначив з позицій користувача тип САПР, придатний для вирішення конкретної проектної задачі, забезпечивши інтерактивний режим функціонування з дотриманням стандартів оформлення документів та прикладних програм.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи автоматизації процесів проектування

Тема 1. Процес проектування технічних об'єктів. Класифікація, структура та порядок процесу проектування. Схема процесу проектування. Рівні проектування Життєвий цикл об'єкта проектування

Тема 2. Основи та принципи автоматизації проектування. Схема процесу проектування. Задачі проектування. Формалізація проектних задач. Моделювання в системах проектування. Задачі та методи синтезу та оптимізації.



Тема 3. Системи автоматизованого проектування. Складові частини та підсистеми САПР. Принципи побудови САПР. Структури САПР.

Тема 4. Технічне забезпечення та периферійні пристрої САПР. Основні вимоги до технічних засобів САПР. Організація комплексу технічних засобів. Склад комплексу технічних засобів. Периферійні пристрої САПР .

Тема 5. Математичне забезпечення САПР. Загальна характеристика МЗ. Предметно-орієнтоване математичне забезпечення. Способи підвищення економічності МЗ. Інваріантне математичне забезпечення. Методи й алгоритми оптимізації Методи статистичного аналізу. Логіко-комбінаторні методи рішення.

Тема 6. Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР. Інструментальні мови. Мови опису об'єкта. Склад програмного забезпечення САПР. Архітектура програмного забезпечення. Критерії оцінки компонент ПЗ. Загальна характеристика інформаційного забезпечення САПР. Бази даних і їх властивості.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Технології проектування технічних засобів комп'ютерних систем.

Тема 7. Конструкторське проектування технічних засобів. Загальні відомості про систему проектування друкарської платні P-CAD. Графічні редактори. Автотрасувальники. Програма випуску технічної документації.

Тема 8. Задачі конструкторського проектування. Постановка задач конструкторського проектування. Задача компоновки. Формулювання задачі покриття. Технології проектування багат шарових друкарських плат.

Тема 9. Проектування програмованих інтегральних схем. Класифікація програмованих інтегральних схем. Проектування ПЛІС в системі MAX+PLUS II Altera. Структура ПО системи MAX+PLUS II.



Тема 10. Програмне забезпечення проектування ПЛІС. Характеристика програмного забезпечення фірми Xilinx Мови опису апаратури AHDL, VHDL.

Тема 11. Реалізація послідовної логіки. Побудова послідовної логіки. Цифрові автомати з пам'яттю (state machine). Особливості функціонування ПЛІС. Програмування і реконфігурування в системі.

Тема 12. Конструювання пристроїв на ПЛІС. Особливості конструювання пристроїв на ПЛІС. Загальні вимоги. Приклад реалізації пристрою ЦОС.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		лекції	лаборат.	індівід.	с. р.с.		Лекції	лаборат.	індівід.	с. р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Основи автоматизації процесів проектування.										
Тема 1. Процес проектування технічних об'єктів.	12	2	2		8	14	2	2		10
Тема 2. Основи та принципи автоматизації проектування.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 3. Системи автоматизованого проектування.	12	2	2		8	12		2		10
Тема 4. Технічне забезпечення та периферійні пристрої	11	2	2		7	10				10



САПР.										
Тема 5. Математичне забезпечення САПР.	11	2	2		7	10				10
Тема 6. Лінгвістичне, програмне та інформаційне забезпечення САПР.	11	2	2		7	10				10
Разом за змістовим модулем 1	69	12	12		45	68	2	6		60
Модуль 2										
Змістовий модуль 2. Високорівневе програмування. Програмування спеціалізованих задач інформаційних систем.										
Тема 7. Конструкторське проектування технічних засобів.	11	2	2		7	12		2		10
Тема 8. Задачі конструкторського проектування.	11	2	2		7	12		2		10
Тема 9. Проектування програмованих інтегральних схем.	11	2	2		7	12		2		10
Тема 10. Програмне забезпечення проектування ПЛІС.	11	2	2		7	10				10
Тема 11. Реалізація послідовної логіки.	11	2	2		7	10				10
Тема 12. Конструювання пристроїв на ПЛІС.	11	2			9	11				11
Разом за змістовим модулем 2	66	12	10		44	67		6		61

Усього годин	135	24	22		89	135	2	12		121
Разом	135	24	22		89	135	2	12		121

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	ЛР №1. Формування звітів згідно ДСТУ	2	2
2	ЛР №2. Проектування технічних засобів відомими методологіями	2	2
3	ЛР №3. Проектування структурних схем	2	2
4	ЛР №4. Проектування функціональних схем	2	2
5	ЛР №5. Проектування принципів схем	2	2
6	ЛР №6. Вивчення та використання САПР	2	2
7	ЛР №7. Проектування друкованих плат	2	
8	ЛР №8. Проектування топологічних схем	2	
9	ЛР №9. Оптимізація розміщення схематичних елементів	2	
10	ЛР №10. Оптимізація принципів схем	2	
11	ЛР №11. Розрахунок енергоспоживання електронних схем	2	
	Разом	22	12

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 89 годин для студентів денної форми навчання та 121 годин для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка та захист лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);



6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин	
		денна форма	заочна форма
1	Принципові схеми	8	11
2	Структурні схемі	8	11
3	Функціональні схеми	8	11
4	Топологічні схеми	8	11
5	Оптимальне розміщення компонентів	8	11
6	Оптимізація енергоспоживання	8	11
7	Оптимізація місць розміщень компонентів	8	11
8	Коефіцієнти використання ІМС	8	11
9	Програмована логіка	8	11
10	Лінійна логіка	8	11
11	Паралельна логіка	9	11
	Разом	89	121

9. Методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням мультимедійного проектора і графічних демонстрацій схем окремих пристроїв, часових діаграм роботи та перехідних процесів. Лабораторні роботи виконуються за допомогою спеціалізованих систем для проектування, розробки та програмування інформаційних систем. Завдання лабораторних робіт передбачають, в тому числі, виконання завдань учбово-дослідного характеру з частково невизначеними умовами.

9. Методи контролю

Для поточного контролю знань студентів з навчальної дисципліни використовуються такі методи:



- на лекційних заняттях проводиться контроль присутності студентів та контроль якості конспектів лекцій;

- на лабораторних заняттях проводиться контроль готовності до заняття шляхом тестового експрес-опитування, а також шляхом захисту звітів з лабораторної роботи у вигляді співбесіди;

- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди на задану тему;

- оцінка модульних контрольних робіт (тестування);

- підсумковий контроль проводиться в кінці семестра у вигляді іспиту.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на лабораторних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться за такими критеріями:

Лабораторні роботи (у % від кількості балів, виділених на завдання із заокругленням до цілого числа):

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

10. Розподіл балів, що отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота												Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2							
T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀	T ₁₁	T ₁₂	40	100
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5		

T₁, T₂ ... T₁₂ – теми змістових модулів.



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи)	для заліку
90-100	відмінно	зараховано
82-89	добре	
74-81		
64-73	задовільно	
60-63		
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Технологія проектування комп'ютерних систем" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання /Шатний С.В. - Рівне: НУВГП. 2019. - 37 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Норенков И.П., Маничев В.Б. Системы автоматизованого проектування. – М.: Высш.шк., 1983. – 272 с.
2. Савин М.М., Никитенко Ю.А. Автоматизация проектирования систем управления. – Новочеркасск: НчПИ, 1989. – 80 с.
3. Ли К. Основы САПР (CAD/CAM/CAE), Перевод с англ. С.-П.: Питер, 1996 – 559 с.
4. 3.1.4. Стешенко В.. Школа разработки аппаратуры цифровой обработки сигналов на ПЛИС. Новости о микросхемах (Chip News), 1999, № 8-10, 2000, № 1,3 – 5
5. Шипулин С.Н., Храпов В.Ю. Особливості проектування на ПЛІС



// Chip News. 1996. – 125 с.

6. Джеймс Рамбо, Айвар Якобсон, Грэди Буч. UML. Специальный справочник. - СПб.: Питер, 2002. – 656 с.
7. Олифер В., Олифер Н. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для ВУЗов. 4-е издание. СПб.: Питер, 2010.– 944 с.
8. Вишневський В.М. Теоретичні основи проектування комп'ютерних систем. – М.: Техносфера, 2003. – 512 с.

Допоміжна

9. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия. – СПб.: «Питер», 2000. – 816 с: илл.
10. Мураховский В.И. Устройство компьютера. – М.: «АСТ-ПРЕСС КНИГА», 2003. – 640 с: илл.
11. Симонович С.В., Мураховский В.И. Популярный самоучитель работы на компьютере. – М.: «ДЕСС КОМ», 2003. – 576 с: илл.
12. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. М.: 1997, – 640 ст.
13. Руденко В.Д., Макачук О.М., Патланжолглу М.О. Практичний курс інформатики. К.: 1997, – 304с.
14. Кенни К. и др. Использование Microsoft Office. К.: 1996, – 481с.
15. Кенин А. М. Окно в мир компьютеров. К.: 1996, – 491 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України імені В.І. Вернацького [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis64r_81/
2. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>
3. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>