



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України

Національний університет водного господарства
та природокористування

Навчально-науковий інститут автоматичної, кібернетичної та обчислювальної техніки

Кафедра Обчислювальної техніки

04-04-02

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи

Лагоднюк О.А.

" " 2018 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Основи конструювання комп'ютерних систем

Fundamentals of computer systems design

спеціальність

123 "Комп'ютерна інженерія"

specialty

123 Computer Engineering

Рівне – 2018



Національний університет

водного господарства
та природокористування

Робоча програма "Основи конструювання комп'ютерних систем" для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Рівне: НУВГП, 2018. – 12 с.

Розробник: Круліковський Борис Борисович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри обчислювальної техніки

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри обчислювальної техніки. Протокол від "16" лютого 2018 року № 6

Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 123 "Комп'ютерна інженерія". Протокол від "22" лютого 2018 року № 6
Голова науково-методичної комісії _____ М.Т. Соломко

© Круліковський Б.Б., 2018 рік
© НУВГП, 2018 рік



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни "Основи конструювання комп'ютерних систем" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія".

Предметом вивчення дисципліни є формати та технології створення системи конструкторської документації на апаратні засоби обчислювальної техніки для забезпечення подальших процесів і процедур технічної експлуатації, використання та технічного обслуговування.

Вивчення дисципліни ґрунтується на знаннях з таких предметів навчального плану: "Інженерна та комп'ютерна графіка", "Комп'ютерна логіка". Здобуті знання та практичні навички читання типових схем засобів обробки інформації необхідні для опанування наступних дисциплін навчального плану: "Архітектура комп'ютера", "Комп'ютерна схмотехніка", "Комп'ютерні системи", "Комп'ютерні мережі", "Технічне обслуговування комп'ютерних систем".

Вимоги до знань та умінь визначаються стандартами вищої освіти.

Анотація

Навчальна дисципліна "Основи конструювання комп'ютерних систем" призначена для надання студентам спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" компетенцій в розробці конструкторської документації засобів обчислювальної техніки та промислової електроніки. Зазначені компетенції визначають здатність фахівця оформити технічну документацію на комп'ютерну систему у відповідності до загальноприйнятих стандартів і забезпечують коректний і взаєморозумілий обмін інформацією в галузі обчислювальної техніки між фахівцями а також між замовником та виконавцем.

Ключові слова: ЕСКД, креслення, інтегральні мікросхеми, конструкція, друковані плати, друкований вузол, завадастійкість, охолодження.

Abstract

The educational discipline "Fundamentals of Computer Systems Design" is intended to provide students with the specialty 123 "Comput-



er Engineering" competencies in the development of design documentation for computer technology and industrial electronics.

These competencies determine the ability of a specialist to process technical documentation on a computer system in accordance with generally accepted standards and ensure a correct and comprehensible exchange of information in the field of computing between specialists and between the customer and the executor.

Key words: ESKD, drawings, integrated circuits, design, printed circuit boards, printed knot, noise immunity, cooling.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 "Інформаційні технології"	Нормативна	
Модулів – 2			
Змістових модулів – 2	Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин - 90		2-й	2-й
		Семестр	
	3-й	3-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 4	Спеціалізація "Комп'ютерні системи та мережі"	Лекції	
		16 год.	2 год.
	Лабораторні		
	14 год.	8 год.	
	Самостійна робота		
	60 год.	80 год.	
Рівень вищої світи: 1 бакалаврський	Форма контролю:		
	залік		

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

для денної форми навчання – 33 / 67 %;

для заочної форми навчання – 10 / 90 %



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета. Дисципліна „ Основи конструювання комп’ютерних систем” є однією з провідних дисциплін навчального плану практичної підготовки бакалавра з комп’ютерної інженерії, оскільки одним з важливих завдань спеціалістів в ІТ галузі є розуміння особливостей конструкції та розробка технічних засобів обробки інформації.

На сучасному етапі розвитку ІТ-технологій процеси конструювання засобів обчислювальної техніки інтенсифікуються через обмеження часу та коштів на проведення проектних робіт. Це потребує від фахівців оволодіння сучасними тенденціями і методами підвищення ефективності процесу проектування шляхом використання стандартизованих конструктивних та схмотехнічних рішень. Перспективним є застосування спеціальних інструментальних засобів та методів конструювання комп’ютеризованих систем на всіх етапах їх розробки. Тому метою вивчення дисципліни є набуття студентами знань і навичок, необхідних для розробки конструкцій обчислювальних машин та комплексів.

Завдання. В результаті вивчення дисципліни студенти повинен бути здатним:

- за структурною, функціональною та принциповою схемами визначити функціональне призначення та принцип роботи електронного пристрою та його основні експлуатаційні параметри;
- описати роботу запропонованої комп’ютерної системи у вигляді стандартних видів схем ЄСКД, розробити креслення друкованого вузла з розміщенням компонентів та прокладкою друкованих провідників з врахуванням вимог дотримання температурного режиму роботи пристрою, електромагнітної сумісності та ергономічних параметрів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Конструкторська документація та конструктивна база технічних засобів обчислювальної техніки.

Тема 1. Загальні відомості про конструювання КС. Основні задачі конструювання. Конструктивна ієрархія елементів, вузлів і при-



ладів ЕОМ. Варіанти конструктивної ієрархії ЕОМ. Принципи конструювання ЕОМ. Групи показників якості конструкції ЕОМ.

Тема 2 . Склад, позначення і класифікація стандартів ЕСКД. Загальні відомості про Єдину систему конструкторської документації. Етапи розробки ЕОМ і систем. Конструкторська документація. Класифікація конструкторських документів за ЕСКД. Вимоги до конструкції ЕОТ.

Тема 3. Правила виконання схем засобів обчислювальної техніки. Загальні поняття. Класифікація схем за ГОСТ 2.701-84. Правила виконання схем. Схеми структурні. Схеми функціональні. Схеми електричні принципи. Схеми з'єднань.

Тема 4. Основи конструювання елементів, вузлів та пристроїв стаціонарних ЕОМ. Вибір серії логічних інтегральних мікросхем. Розміщення мікросхем на друкованих платах. Конструювання типових елементів заміни. Автоматизація розміщення конструктивних елементів.

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Конструювання друкованих вузлів комп'ютерних систем.

Тема 5. Вимоги до конструкцій друкованих плат. Інтегральні мікросхеми. Розрахунок та проектування друкованих плат. Правила виконання креслень друкованих плат. Правила виконання складальних креслень друкованих вузлів.

Тема 6. Частотні властивості засобів обчислювальної техніки. Частотні властивості пасивних компонентів. Вплив частоти на роботу активних компонентів. Електромагнітна сумісність вузлів КС.

Тема 7. Забезпечення завадастійкості при конструюванні елементів вузлів та пристроїв ЕОМ. Причини виникнення завад. Зв'язки між елементами ЕОМ. Використання захистних екранів у ЕОМ. Проектування систем заземлення КС.

Тема 8. Засоби охолодження ЕОМ. Особливості конструкції та компоновки ЕОМ. Розрахунок радіаторів активних елементів електронних схем.



4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	у тому числі				у тому числі			
	всього	лекції	лаборат.	с.р.с.	всього	лекції	лаборат.	с.р.с.
1	2	3	4	6	7	8	9	10
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Конструкторська документація та конструктивна база технічних засобів обчислювальної техніки.								
Тема 1. Загальні відомості про конструювання КС	10	2		8	10			10
Тема 2. Склад, позначення і класифікація стандартів ЕСКД	10	2	2	6	10			10
Тема 3. Правила виконання схем засобів обчислювальної техніки.	12	2	2	8	12		2	10
Тема 4. Основи конструювання елементів, вузлів та пристроїв стаціонарних ЕОМ.	12	2	2	8	12		2	10
Разом за змістовим модулем 1	44	8	6	30	44		4	40
Модуль 2								
Змістовий модуль 2. Конструювання друкованих вузлів КС								
Тема 5. Вимоги до конструкцій друкованих плат.	10	2	2	6	13	1	2	10
Тема 6. Частотні властивості засобів обчислювальної техніки.	12	2	2	8	10			10

Тема 7. Забезпечення завадостійкості при конструюванні елементів, вузлів та пристроїв ЕОМ.	12	2	2	8	12		2	10
Тема 8. Засоби забезпечення температурного режиму ЕОМ.	12	2	2	8	11	1		10
Разом за змістовим модулем 2	46	8	8	30	46	2	4	40
Усього годин	90	16	14	60	90	2	8	80

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вивчення УГП пасивних елементів електронних схем.	2	
2	Вивчення УГП елементів аналогових електронних схем.	2	
3	Вивчення УГП елементів цифрових електронних схем.	2	2
4	Розробка схеми електричної структурної електронного пристрою.	2	
5	Розробка схеми електричної функційної електронного пристрою.	2	2
6	Розробка схеми електричної принципової електронного пристрою.	2	2
7	Розробка креслення друкованого вузла електронного пристрою.	2	2
Разом		14	8

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 60 годин для студентів денної форми навчання та 80 годин для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає такі види робіт:



- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка до захисту лабораторних робіт;
- підготовка до підсумкового контролю (залік).

6.1. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Годин	
		д.ф.	з.ф.
1	Група показників надійності конструкції ЕОМ.	8	10
2	Вимоги до конструкції ЕОТ.	8	10
3	Правила виконання схем з'єднань.	8	10
4	Автоматизація розміщення конструктивних елементів на платах друкованих вузлів.	8	10
5	Конструкції корпусів інтегральних мікросхем.	7	10
6	Частотні властивості пасивних компонентів РЕА.	7	10
7	Проектування систем заземлення КС.	7	10
8	Проектування захисних екранів засобів ОТ.	7	10
	Разом	60	80

7. Методи навчання

1. Лекції проводяться з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою кодоскопа лекційного матеріалу (схем, таблиць та ін.) на прозорих плівках.

2. Лабораторні роботи проводяться із використанням пакету автоматизованого проектування радіоелектронних виробів OrCAD, персональних комп'ютерів та відповідного програмного середовища.

3. Індивідуальна робота полягає у розробці конструкторської документації на обчислювальний пристрій з метою закріплення отриманих студентом теоретичних знань та практичних навичок.

8. 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 перевірки якості проєктованих схем у відповідності до ЄСКД;

- контроль самостійної роботи проводиться шляхом опитування по заданій темі для самостійного опрацювання;

- підсумковий контроль проводиться в кінці семестра шляхом виставлення результуючої кількості балів, що набрані студентами.

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.

9. Розподіл балів, що отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	100
12	12	12	12	13	13	13	13	



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. *Сасюк, З. К. та Козяр, М. М. (2014) Методичні вказівки та варіанти завдань для виконання графічних робіт з дисципліни «Інженерна графіка» за темою «Графічні зображення схем» для студентів денної форми навчання за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія». Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/220>*

11. Рекомендована література

Базова

1. Л.Н. Преснухин, В.А. Шахнов. Конструирование ЭВМ и систем. – Высшая школа, 1990 г.
2. Кофанов Ю.Н., Сарафанов А.В., Трегубов СИ. Автоматизация проектирования РЭС. Топологическое проектирование печатных плат. - М.: Радио и связь, - 2001. -220 с.
3. Стешенко В.Б. ACCEL EDA. Технология проектирования печатных плат. -М.: Нолидж, - 2000. -510 с.
4. Афанасьев А.О., Кузнецова С. А. OrCAD 7.0... 9.0. Проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. - Санкт-Петербург: Наука и техника, - 2001. - 446 с.



5. Радевіг В.Д. ОгСАО 9.2. -М: Солон-Р, - 2001. - 519 с.

Допоміжна

1. Г.Н. Дульнев. Тепло- и массообмен в радиоэлектронной аппаратуре. – Высшая школа, 1989 г.
2. А.И. Коробова. Испытания радиоэлектронной аппаратуры и испытательное оборудование, - Радио и связь, г. Москва, 1987 г.

12. 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. Схемы и программы для радиолюбителей: [сайт]. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.radioland.net.ua/> – Назва з екрану.
3. Сайт Паяльник. Все для радиолюбителя: [сайт]. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://cxem.net/> – Назва з екрану.
4. Цифрова бібліотека факультету електроніки НТТУ «КПІ» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://fel.kpi.ua/>
5. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>
6. Сайт для начинающих радиолюбителей: [сайт]. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://radiomaster.com.ua/> — Назва з екрану.