



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

04-04-01

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної, методичної та виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк

“ _____ ” _____ 2018 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

«Комп'ютерна електроніка»

Computer electronics

Спеціальність
Specialty

123 «Комп'ютерна інженерія»
123 Computer engineering

Рівне – 2018



Національний університет
водного господарства

Робоча програма “Комп’ютерна електроніка” для студентів, які навчаються за спеціальністю 123 “Комп’ютерна інженерія” – Рівне: НУВГП, 2018. – 13 с.

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

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

Завідувач кафедри _____ Б.Б. Круліковський



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 "Комп'ютерна електроніка" складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра зі спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія".

Предметом вивчення дисципліни є процеси та пристрої формування, підсилення та використання електронних напруг та струмів для цілей представлення та обробки інформації.

Вивченню дисципліни має передувати засвоєння основних тем курсів "Фізика" та "Теорія електричних та магнітних кіл", а отримані в процесі вивчення знання та навички є фундаментом для опанування таких професійно спрямованих дисциплін, як "Комп'ютерна схемотехніка", "Комп'ютерні мережі", "Комп'ютерні системи" та "Гібридні комп'ютерні системи", що готують випускників до професійної діяльності з розробки, обслуговування, налаштування та ремонту апаратних засобів обробки інформації.

Анотація

Навчальна дисципліна "Комп'ютерна електроніка" вивчається в 4 семестрі студентами спеціальності "Комп'ютерна інженерія" і готує майбутніх фахівців до розуміння електронних процесів, що протікають в апаратних засобах обчислювальної техніки під час обробки електричних стигналів і яким чином вказані процеси відображаються на якості обробки інформаційних сигналів.

Програма передбачає комплексне вивчення електронних засобів обробки аналогових та цифрових сигналів, які є основою для представлення інформації в апаратних засобах обчислювальної техніки з метою формуванням визначених компетентностей майбутніх фахівців.

Ключові слова: формувачі, лінійні, диференціальні, операційні підсилювачі, генератори, електричні сигнали, випростувач, стабілізатор.

Abstract

The academic discipline "Computer electronics" is studied in the 4th semester by students of the specialty "Computer Engineering" and prepares future specialists to understand the electronic processes occurring in hardware computers during the processing of electric drives and



Національний університет
водного господарства

how these processes are reflected in the quality of information signal processing.

The program provides a comprehensive study of electronic processing analog and digital signals, which are the basis for the presentation of information in hardware computers in order to form the identified competencies of future professionals.

Key words: formers, linear, differential, operational amplifiers, generators, electrical signals, rectifier, stabilizer.



Національний університет
водного господарства
та природокористування



1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма	Заочна форма
Кількість кредитів – 4	Галузь знань – 12 "Інформаційні технології"	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		2-й	2-й
Загальна кількість годин – 120	Спеціалізація "Комп'ютерні системи та компоненти"	Семестр	
		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,0, самостійної роботи студентів – 4,0.	Рівень вищої освіти: 1 бакалаврський	Лекції	
		20 год.	2 год.
		Лабораторні	
		20 год.	10 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	108 год.
Форма контролю: іспит			

Примітка: Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 33/67 %;

для заочної форми навчання – 10 /90 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Основною метою викладання дисципліни є формування у майбутніх комп'ютерних інженерів наступних професійно-спрямованих компетентностей: здатність визначити тип електрорадіоелемента, напівпровідникового приладу, інтегральної мікросхеми, їх призначення, пара-



метри та області застосування; спроможність класифікувати схему та оцінити параметри електронного пристрою, вибрати для нього необхідні електрорадіоелементи та комплектуючі вироби.

Для досягнення поставленої мети студенти мають отримати в процесі навчання теоретичні знання і практичні навички розуміння основних принципів побудови та функціонування апаратних засобів комп'ютерної електроніки, зокрема опанувати основні принципи побудови аналогових та цифрових електронних засобів обробки електричних сигналів.

Завдання дисципліни. В результаті вивчення дисципліни студенти повинні **знати:**

- класифікацію та параметри електричних сигналів інформаційної електроніки;
- принципи функціонування електронних компонентів КС;
- класифікацію та характеристики напівпровідникових схем формування, підсилення, перетворення електричних сигналів;
- компоненти аналогової та цифрової електроніки;

вміти:

- здійснювати визначення типу та характеристик електронного пристрою;
- оцінювати характер оброблюваних сигналів та їх параметри;
- використовувати радіовимірвальну апаратуру для визначення параметрів електронних схем та пристроїв;
- здійснювати оцінку працездатності та якості роботи типових радіоелектронних вузлів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль I

Змістовий модуль 1. Основи аналогових та імпульсних електронних приладів

Тема 1. Основні принципи і визначення комп'ютерної електроніки. Класифікація та параметри електричних сигналів. Напівпровідникові діоди – основні параметри та характеристики. Діод Шоткі, варикап, тиристор, стабілітрон, тунельний діод. Маркування діодів.

Тема 2. Транзистори – основні параметри та характеристики. Параметри біполярних транзисторів. Вхідні, прохідні та вихідні характе-



ристки біполярного транзистора. Основні типи та параметри уніполярних (польових) транзисторів. Статичні характеристики уніполярних транзисторів.

Тема 3. Лінійні та диференціальні підсилювачі. Каскади кінцевого підсилення – загальна характеристика, класи роботи. Однотактний і двотактний підсилювачі потужності.

Тема 4. Операційні підсилювачі – загальна характеристика. Основні параметри та характеристики операційних підсилювачів. Ідеальний операційний підсилювач. Операційні підсилювачі в інтегральному виконанні. Основні схеми включення операційного підсилювача (інвертуюча схема, неінвертуюча схема, повторювач напруги, інтегратор, диференціатор, логарифматор, антилогарифматор).

Модуль 2

Змістовий модуль 2. Пристрої цифрової електроніки

Тема 5. Тригерні та генераторні пристрої. Означення та класифікація тригерів. RS та RSC тригери (принцип дії, перемикальна таблиця, рівняння перемикавання, умовне позначення). D, T та TV тригери. Універсальний JK тригер за схемою MS. Реалізація інших типів тригерів на універсальному JK тригері.

Генератори імпульсних періодичних коливань – основні відомості та визначення, класифікація. Умови самозбудження генераторів.

Тема 6. Базові логічні схеми. Комбінаційні пристрої: шифратори, дешифратори, мультиплексери, демультимплексери, Пристрої з пам'ятю: регістри, лічильники.

Тема 7. Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої (ЗП). Класифікація та основні параметри ЗП. Запам'ятовуючі елементи ОЗП та ПЗП. Модулі пам'яті.

Тема 8. Логічні пристрої з програмованими характеристиками. Програмовані логічні інтегральні схеми та їх використання для побудови послідовнісних схем.



4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістових модулів	Кількість годин							
	дФ				зФ			
	Всього	у тому іслі			Всього	у тому іслі		
		лекції	лаборат.	с.р.с.		лекції	лаборат.	с.р.с.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Основи аналогових та імпульсних електронних приладів								
Тема 1. Основні принципи і визначення комп'ютерної електроніки	12	2		10	11			11
Тема 2. Діоди. Біполярні та уніполярні транзистори	16	4	2	10	16		2	14
Тема 3. Лінійні та диференціальні підсилювачі	16	2	4	10	16			16
Тема 4. Операційні підсилювачі	16	2	4	10	17	1	2	14
За 1 змістовним модулем	60	10	10	40	60	1	4	55
Модуль 2								
Змістовий модуль 2. Пристрої цифрової електроніки								
Тема 5. Тригерні та генераторні пристрої	16	4	4	8	16		2	14
Тема 6. Базові логічні схеми	14	2	2	10	14			14
Тема 7. Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої	14	2		12	14			14
Тема 8. Логічні пристрої з програмованими характеристиками	16	2	4	10	16	1	2	13



За II змістовним модулем	60	10	10	40	60	1	4	55
Разом годин	120	20	20	80	120	2	8	110

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	2	3	4
1.	Дослідження схем випрямлення змінного струму	2	
2.	Дослідження схем включення біполярних транзисторів.	2	
3.	Дослідження інвертуючої та неінвертуючої схем включення ОП	2	2
4.	Дослідження схем інтегруючого та диференціюючого підсилювачів на ОП	2	
5.	Дослідження аналого-цифрового перетворювача	2	2
6.	Дослідження роботи дешифраторів	2	
7.	Дослідження мультіплексера	2	
8.	Дослідження тригерів	2	
9.	Дослідження регістрів	2	2
10.	Дослідження лічильників	2	2
Разом		20	8

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 80 годин для студентів денної форми навчання та 110 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 модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю (іспит).

6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Електронні підсилювачі та їх параметри.	8	11
2.	Підсилювачі потужності.	8	11
3.	Операційні підсилювачі .	8	11
4.	Генератори електричних сигналів.	8	11
5.	Фільтри електричних сигналів.	8	11
6.	Елементи імпульсних пристроїв.	8	11
7.	Пристрої порівняння аналогових сигналів.	8	11
8.	Тригерні і запам'ятовуючі пристрої.	8	11
9.	Схеми включення операційних підсилювачів.	8	11
10	Трифазні випростувачі змінного струму.	8	11
Разом		80	110

7. Методи навчання

1. Лекції читаються з використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою кодоскопу (таблиць, зображень принципів схем та будови інтегральних мікросхем, часових діаграм їх роботи тощо) на прозорих плівках.

2. Лабораторні роботи виконуються на сучасних навчально-дослідних лабораторних стендах OpAmp, Logic та Trigger, а також персональних комп'ютерах за допомогою спеціального програмного забезпечення – програми Electronics Workbench. Електричні вимірювання здійснюються за допомогою цифрових мультиметрів.

3. Індивідуальна робота включає написання реферату, метою



якого є закріплення знань, що студенти отримують в процесі навчання.

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 захисту звіту з лабораторної роботи у вигляді співбесіди (до 12 балів);
- контроль самостійної роботи проводиться у вигляді співбесіди по заданій темі;
- оцінка модульних контрольних робіт;
- підсумковий контроль проводиться в кінці семестра у вигляді тестового 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:

1. 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								Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль №2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	40	100
7	7	7	7	8	8	8	8		

Шкала оцінювання

Кількість балів	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	відмінно
82 – 89	добре
74 -81	
64 – 73	задовільно
60-63	
35-59	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	Незадовільно з повтором вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. 04-04-209 Круліковський Б.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Комп'ютерна електроніка" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання. Частина 1./ Рівне. – 2018. – 30 с. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/8663>.

2. 04-04-210 Круліковський Б.Б. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни "Комп'ютерна електроніка" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форм навчання. Частина 2./ Рівне. – 2018. – 27 с. Електронний ресурс. Режим доступу <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/8664>

11. Рекомендована література



Базова

1. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: МК-Прес, 2004.
2. Бойко В.І. та ін. Схемотехніка електронних систем. Кн.1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. Підручник. – К.: Вища школа, 2004.
3. Бойко В.І. та ін. Схемотехніка електронних систем. Кн.2. Цифрова схемотехніка. Підручник. – К.: Вища школа, 2004.
4. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка. Навчальний посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2009.

Допоміжна

5. Буняк А.С. Електроніка та мікросхемотехніка. – Тернопіль, 2001.– 382 с.
6. Ерофеев Ю.Н. Импульсные устройства. – М.: Высшая школа, 1989. – 527 с.
7. Преснухин Л.Н., Воробьёв Н.В., Шишкевич А.А. Расчёт элементов цифровых устройств. – М.: Высшая школа, 1991. – 526 с.
8. Прищепа М.М., Погребняк В.П. Мікроелектроніка. Елементи мікросхем. Збірник задач. Навчальний посібник. – К.: Вища школа, 2005. – 215 с.
9. Стахів П.Г., Коруд В.І., Гамола О.Є. Основи електроніки: функціональні елементи та їх застосування. – Львів: Новий світ, 2004. – 208 с.

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>



Національний університет
водного господарства

6. Сайт для начинающих радиолубителей: [сайт]. Режим досту-
пу: <http://radiomaster.com.ua/> — Назва з екрану.



Національний університет
водного господарства
та природокористування