

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Навчально-науковий інститут електричної інженерії та інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної та
методичної роботи



Віктор КОСТІН

2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерна електроніка та схемотехніка»

першого (бакалаврського) освітнього рівня


спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія»

Робоча програма навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» розроблена на основі освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» та відповідних нормативних документів

Робочу програму розробив:

доцент каф. КІЕ

 Олексій ЮРКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія», спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»

Протокол № 1 від «19» вересня 2024 року

Гарант освітньо-професійної програми  Андрій ПЕРЕКРЕСТ

Завідувач кафедри КІЕ

 Андрій ПЕРЕКРЕСТ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методичної ради навчально-наукового інституту електричної інженерії та інформаційних технологій

Протокол № 1 від «24» вересня 2024 року

Голова науково-методичної ради

 Юрій ЗАЧЕПА

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 6,0	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	<u>Обов'язкова</u>
Модулів – 1	Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія ОПП «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 3		2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 180		3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 7	Освітній ступінь: бакалавр	Лекції
		30 год.
		Практичні, семінарські
		Лабораторні
		30 год.
		Самостійна робота
		120 год.
Індивідуальні завдання: – – год.		
Вид контролю: диф. залік		

співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить для денної форми навчання – 1/2

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» є вивчення загальних принципів побудови та функціонування електронних апаратів та систем передачі та перетворення інформації; структури та методів аналізу електронних кіл, на основі яких будуються пристрої передачі та перетворення інформації.

Завданням вивчення дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» є формування у студентів сукупності знань, вмінь та уявлень побудови та функціонування електронних апаратів та систем передачі та перетворення інформації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

отримати досвід з компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі або навчання, що передбачає застосування теорії та методів комп'ютерної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

ФК 12. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання

набути навички та уміння:

ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Електронні кола та сигнали

Тема 1. Математичні моделі сигналів та систем.

Тема 2. Методи розрахунку складних електричних кіл.

Тема 3. Частотний аналіз кіл.

Змістовий модуль 2. Елементи електронних приладів

Тема 4. Напівпровідникові прилади

Тема 5. Підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах

Тема 6. Джерела живлення

Змістовий модуль 3. Елементи цифрової техніки

Тема 7. Математичний апарат цифрової електроніки

Тема 8. Цифрові пристрої. Програмно-апаратний комплекс Arduino.

Тема 9. Аналогово-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Синтез цифро-аналогових схем з використанням макроелементів мікросхеми SLG46855

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Електронні кола та сигнали						
Тема 1. Математичні моделі сигналів та систем	20	4	–	4	–	12
Тема 2. Методи розрахунку складних електричних кіл	20	2	–	6	–	12

Тема 3. Частотний аналіз кіл	18	4	–	2	–	12
Разом за змістовим модулем 1	58	10	–	12	–	36
Змістовий модуль 2. Елементи електронних приладів						
Тема 4. Напівпровідникові прилади	22	4	–	6	–	12
Тема 5. Підсилювачі. Пристрої на операційних підсилювачах	24	4	–	8	–	12
Тема 6. Джерела живлення	14	2	–	–	–	12
Разом за змістовим модулем 2	60	10	–	14	–	36
Змістовий модуль 3. Елементи цифрової техніки						
Тема 7. Математичний апарат цифрової електроніки	16	2	–	2	–	12
Тема 8. Цифрові пристрої. Програмно-апаратний комплекс Arduino	20	4	–	2	–	14
Тема 9. Аналогово-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі. Синтез цифро-аналогових схем з використанням макроелементів мікросхеми SLG46855	16	4	–	–	–	12
Разом за змістовим модулем 3	52	10	–	4	–	38
Семестровий контроль (диф. залік)	10					10
Усього годин	180	30	–	30	–	120

5. Темі лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дослідження простих електричних кіл постійного струму	2
2	Дослідження складних електричних кіл постійного струму: метод накладання	2
3	Дослідження складних електричних кіл постійного струму: метод законів Кірхгофа	2
4	Дослідження складних електричних кіл постійного струму: метод вузлових напруг	2
5	Послідовне коло змінного струму. Резонанс напруг	2
6	Дослідження характеристик напівпровідникових діодів	2
7	Дослідження польового транзистора з керованим р-п переходом	2
8	Дослідження схем включення ОП з інвертуванням та без інвертування вхідного сигналу на стенді OpAmp	2

9	Дослідження схем диференційних підсилювачів на стенді OpAmp	2
10	Дослідження диференціатора та інтегратора на ОП на стенді OpAmp	2
11	Знайомство з Arduino. Керування цифровими виходами мікроконтролера	2
12	ШІМ модуляція	2
13	Аналогово-цифровий перетворювач	2
14	Знайомство з середовищем Go Configure Software Hub та мікросхемою SLG46855V. Побудова двобітного АЦП	1
15	Синтез цифрової схеми з використанням макроелементів мікросхеми SLG46855	1
	Разом	30

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		ДФН
1	Додаткове вивчення лекційного матеріалу	40
2	Підготовка до лабораторних занять	50
	Забезпечення індивідуальних завдань (КР, РГ, к/р)	–
	Забезпечення семестрового контролю	10
	Усього	100

7. Методи навчання

Словесні (лекції, бесіди, пояснення, розповіді), наочні (ілюстрації та демонстрації) та практичні методи (лабораторні роботи та контрольні завдання), що за особливостями навчально-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти базуються на пояснювально-інформативному (інформаційно-рецептивний), репродуктивному, частково-пошуковому та дослідницькому методах навчання, а також застосовується метод проблемного виконання.

8. Методи контролю

Облік відвідування, опитування, захист лабораторних робіт, комплекти тестових завдань для проведення поточного та підсумкового контролю.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Вид роботи, пояснення	Максимальні бали
<p>Опрацювання теоретичного матеріалу за тематикою лекцій. Усього 9 тем. Ваша задача опрацювати лекційний матеріал: за 1 тему 1,1 бал ($9 \cdot 1,1 = 10$).</p>	10
<p>Виконання завдань із лабораторних робіт. Усього виконується 15 лабораторних робіт. Усі студенти курсу поділяються на команди по 2-3 особи. На кожную команду видається свій варіант завдання. Задача виконати завдання, оформити звіт із лабораторної роботи і захистити його: за 1 звіт 4 бали ($15 \cdot 4 = 60$).</p>	60
<p>Виконання тестового завдання. Для закріплення теоретичних знань та практичних навичок студенту надається доступ до відповідного тесту: за 1 тест 10 балів ($2 \cdot 10 = 20$). Підсумкове оцінювання знань відбувається за тестовим завданням: за 1 тест 10 балів ($1 \cdot 10 = 10$).</p>	30
Усього балів:	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ECTS	Значення оцінки ECTS	Критерії оцінювання	Рівень компетентості	Оцінка за національною шкалою
					іспит, диференційований залік
90-100	A	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно
82-89	B	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре

			виправляє допущені помилки, кількість яких незначна		
74-81	C	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64-73	D	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно
60-63	E	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів		

10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи електроніки» для студентів освітнього ступеня бакалавр зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», 2024. 92 с.

2. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Основи електроніки» для студентів освітнього ступеня бакалавр зі спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія», 2024. 26 с.

11. Рекомендована література

Основна

1. Васильєва Л.Д., Медведенко Б.І., Якименко Ю.І. Напівпровідникові прилади: Підручник. Київ: Кондор: Політехніка, 2018. 388 с.

2. Дрозденко К. С. Фізичні основи електроніки: курс лекцій. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 153 с.

3. Кобяков О. М., Бражник І. Є. Теорія електричних кіл та сигналів. Основи розрахунку електричних кіл: конспект лекцій. Суми: Сумський державний університет, 2016. 168 с.

4. Коваль Ю. О., Гринченко Л. В., Милютченко І. О. , Рибін О. І. Основи теорії кіл. Ч. 1. Харків : Компанія СМІТ, 2008. 432 с.

5. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Промислова електроніка: навч. посіб. Київ: Каравела, 2015. 536 с.

Допоміжна

6. Бражник І. Є., Кобяков О. М. Теорія електричних кіл та сигналів. Основи розрахунку електричних кіл : конспект лекцій. Суми: Сумський державний університет, 2016. 168 с.

7. Байдак Ю.В. Основи теорії кіл. Навчальний посібник. Київ: Вища школа: Слово, 2009. 271 с.

8. Бобало Ю. Я., Мандзій Б. А., Стахів П. Г., Писаренко Л. Д., Якименко Ю.І. Основи теорії електронних кіл: Підручник. Київ: Видавництво Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», 2011. 332 с.

9. Осадчук О. В., Звягін О. С. Теорія електричних кіл і сигналів. Частина 1 : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 153 с.

10. Mospan V., Fomovskaya O., Fomovskii F., Yurko A., Nevliudova V. Possibility of the Optimal Control Method Application in Energy-Consuming Technological Processes of RED Production. «International Conference on Modern Electrical and Energy Systems» Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine, September 23-25, 2019, P. 286–289.

11. Yurko A., Kuharenko D. Simulation of work of the photodiode in the simulator ELECTRONICS WORKBENCH II Міжнародний форум «ІТ Тренди: великі дані, штучний інтелект, соціальні медіа»: Тези доповідей, 20–21 листопада 2015 р. Кременчук: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 2015 . С. 9–10.

12. Юрко О. О., Ножнова М. О., Ковальова А. О. Моделювання пристрою з керованим дискретним коефіцієнтом підсилення. Авіація, промисловість, суспільство: I Міжнародна науково-практична конференція «Авіація, промисловість, суспільство»: Матеріали конференції, 14 травня 2020 р. Кременчук: Кременчуцький льотний коледж ХНУВС, 2020. С. 385-387.

12. Інформаційні ресурси

13. Офіційний сайт Arduino [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.arduino.cc>.

14. Tinkercad [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.tinkercad.com/dashboard>

13. Go Configure™ Software Hub Software Package. Режим доступу: <https://www.renesas.com/eu/en/software-tool/go-configure-software-hub>

14. GreenPAK Designer / Renesas Electronics. Режим доступу: <https://www.renesas.com/us/en/document/mat/greenpak-designer-user-guide>

15. SLG46855. GreenPAK Programmable Mixed-SignalMatrix. Режим доступа:
<https://www.renesas.com/us/en/document/dst/slg46855-datasheet>