

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

Кафедра автоматизації та інформаційних систем

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи

_____ В. В. Костін
_____ 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Комп'ютерна електроніка та схемотехніка»

освітній ступінь _____ «Бакалавр» _____

спеціальність 123 – «Комп'ютерна інженерія» _____

освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія» _____

факультет електроніки та комп'ютерної інженерії _____

Робоча програма «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» для студентів зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «Бакалавр» 2021 року – 15 с.

Розробник: М. Г. Когдась, к.т.н., доц.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри автоматизації та інформаційних систем

Протокол від «20» січня 2021 року № 6

Завідувач кафедри автоматизації та інформаційних систем

_____ (Оксанич А. П.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною комісією КрНУ зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія»

Протокол від «01» лютого 2021 року № 6

Голова _____ (Сидоренко В. М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань 12 – «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 123 – «Комп'ютерна інженерія»	Рік підготовки: (курс)	
Змістових модулів – 2		2-й	–
Індивідуальне науково-дослідне завдання <small>(КР, КП, РР, РГ, к/р)</small>	Освітня програма: «Комп'ютерна інженерія»	Семестр	
Загальна кількість годин – 180		3-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,34 самостійної роботи студента – 6,66	Освітній ступінь «Бакалавр»	Лекції:	
		38 год.	–
		Практичні, семінарські:	
		–	–
		Лабораторні роботи:	
		44 год.	–
		Самостійна робота:	
		98 год.	–
Вид контролю:			
диф. залік	–		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 82/98.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» є формування знань про сучасний теоретичний та практичний стан елементного забезпечення комп'ютерних систем управління, основні закони електричних ланцюгів постійного і змінного струму, основні технічні параметри напівпровідникових приладів і мікроелектронної техніки, електричні і магнітні ланцюги, електротехнічні і електронні пристрої.

Завданням вивчення дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» є вивчення теоретичних основ аналогової і цифрової схемотехніки, включаючи принципи роботи напівпровідникових приладів та методів аналізу і розрахунку електронних схем; розгляд принципів роботи класичних електронних схем: підсилювачів, генераторів, перетворювачів, запам'ятовуючих пристроїв; вивчення сучасної елементної бази електроніки: діоди, транзистори, операційні підсилювачі, інтегральні схеми, в тому числі побудовані на базі перепрограмованої логіки; знайомство з програмними засобами моделювання електронних схем.

Компетентності та програмні результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни дає можливість здобути **компетентності**, потрібні для подальшої професійної діяльності:

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

Z1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Z2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями як в колективі, так і самотійно.

Z3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та проводити дослідження на відповідному рівні.

Z4. Знання та розуміння предметної області професійної діяльності.

Z7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Z10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу, і суспільство та у розвиток суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Z11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Z12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

P1. Здатність застосовувати законодавчу та нормативно-правову базу, а також державні та міжнародні вимоги, практики і стандарти з метою здійснення професійної діяльності в галузі комп'ютерної інженерії.

P5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

P7. 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.

P11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

P12. 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.

P13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

P14. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

P15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

P18. Здатність розробляти програмні та апаратні засоби обміну даними між процесором і зовнішніми пристроями в режимі програмного обміну, переривань програми та прямого доступу до пам'яті. Розробляти архітектуру пристроїв вводу- виводу даних для різних режимів взаємодії з процесором.

P19. Здатність організовувати міжмодульні взаємодії та взаємодії з бібліотеками середовища програмування. Програмувати взаємодію з апаратурою. Організовувати низькорівневий та високорівневий ввід/вивід. Керувати пам'яттю, файлами, процесами, пристроями введення-виведення

Засвоєння змісту навчальної дисципліни забезпечує формування таких програмних результатів:

N1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

N2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

N3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

N4. Знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, соціальному і екологічному контексті.

N7. Знати принципи програмування, засоби сучасних мов програмування, основних структур даних.

N10. Знати основи безпеки життєдіяльності та охорони праці, уміння їх дотримуватися в професійної діяльності.

N12. Уміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання та розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш продуктивними для досягнення поставлених цілей.

N13. Уміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

N14. Уміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

N15. Уміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

N16. Уміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати типове для спеціальності обладнання.

N17. Уміти здійснювати пошук інформації у різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

N19. Уміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

N20. Уміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

N22. Уміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

N25. Враховувати вимоги до систем захисту інформації. Створювати програмні та апаратні підсистеми криптографічного захисту інформації. Формувати і управляти ключовою інформацією для підсистем аутентифікації.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- особливості процесів в напівпровідникових структурах;
- технології виготовлення і застосування напівпровідникових пристроїв та мікросхем;
- принципи функціонування електронних пристроїв та їх взаємодії між собою;
- методи побудови аналогових та цифрових електронних приладів;
- алгебру логіки та теорію цифрових автоматів;

уміти:

- застосовувати електронні прилади та пристрої на їх основі;
- проводити аналіз електронних схем;

- використовувати закони алгебри логіки для синтезу комбінаційних схем;
- аналізувати роботу регістрів, тригерів, лічильників
- вибирати джерела живлення по технічним параметрам електронних пристроїв;
- вірно оформлювати конструкторську документацію по створенню і впровадженню в виробництво пристроїв і систем на основі електронної елементної бази, в тому числі з використанням електронної обчислювальної техніки.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1 Основи аналогової електроніки

Тема 1. Основні поняття і закони з електричних і магнітних кіл

- 1.1. Ввідне заняття. Основи електроніки.
- 1.2. Основи теорії кіл.
- 1.3. Перехідні процеси в електричних колах.

Тема 2. Електронні напівпровідникові прилади та пристрої на їх основі

- 2.1. Напівпровідникові діоди. Класифікація, система умовних позначень.
- 2.2. Транзистори. Класифікація та система умовних позначень. Принцип дії біполярного транзистора (БПТ).
- 2.3. Схеми включення БПТ, сімейства статичних характеристик.
- 2.4. Підсилювальні каскади на БПТ (ЗЕ та ЗК).
- 2.5. Польові транзистори з керуючим р - n переходом.
- 2.6. Підсилювальні каскади на польових транзисторах.

Змістовий модуль 2 Основи цифрової електроніки

Тема 3. Особливості цифрових сигналів та основи цифрової електроніки

3.1. Особливості цифрових сигналів.

3.2 Цифрові сигнали, логічні елементи.

3.3. Таблиці істинності, комбінації логічних елементів.

Тема 4. Комбінаційні та послідовні мікросхеми

4.1. Комбінаційні схеми: дешифратори, шифратори, їхній принцип дії.

4.2. Мультиплексори та демультимплексори, їхнє призначення і робота.

4.3. Дешифратори та шифратори – основні вузли перетворювачів сигналів.

4.4. Суматори та їх типи.

4.5. Комбінаційні суматори, їх схеми та робота.

4.6. Тригери.

Тема 5 Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі

5.1. Паралельні та послідовні АЦП, їхній принцип дії.

5.2. Принципові схеми аналого-цифрових перетворювачів. двотактного інтегрування та їх часові діаграми роботи.

5.3. Принципові схеми ЦАП з двійково-зваженими опорами та матрицями R-2R.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	денна форма				заочна форма				
	усьо го	у тому числі			усьо го	у тому числі			
		л.	л.р.	с.р.		л.	л.р.	сем.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1									
Змістовий модуль 1 Основи аналогової електроніки									
Тема 1. Основні поняття і закони електричних і магнітних кіл	16	4	4	8	–	–	–	–	–
Тема 2. Електронні напівпровідникові прилади та пристрої на їх основі	34	8	10	16	–	–	–	–	–
Тестування зі змістового модуля 1	2	–	–	2	–	–	–	–	–
Змістовий модуль 2 Основи цифрової електроніки									
Тема 3. Особливості цифрових сигналів та основи цифрової електроніки	34	8	8	18	–	–	–	–	–
Тема 4. Комбінаційні та послідовні мікросхеми	36	10	10	16	–	–	–	–	–
Тема 5. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі	34	8	10	16	–	–	–	–	–
Тестування зі змістового модуля 2	2	–	–	2	–	–	–	–	–
Підсумкове тестування	2	–	2	–					
ІНДЗ (КР, РГ, к/р): контрольна робота	20	–	–	20	–	–	–	–	–
Семестровий контроль: диф. залік	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин за модулем 1	180	38	44	98	–	–	–	–	–

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1			
...			

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1			
...			

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Вивчення основ електричних кіл. Послідовне та паралельне з'єднання	2	–
2	Дослідження роботи діоду та його вольт-амперних характеристик	4	–
3	Дослідження роботи однонапівперіодного і двонапівперіодного випрямлячів	6	–
4	Дослідження статичних характеристик біполярних транзисторів	4	–
5	Дослідження підсилювальних каскадів на біполярному транзисторі	6	–
6	Дослідження логічних елементів	2	
7	Дослідження роботи суматорів	4	
8	Дослідження роботи тригерів	6	
9	Дослідження роботи лічильників	4	
10	Підсумковий тест	2	–
	Усього годин	44	–

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	2	3	4
1	Основні поняття і закони з електричних і магнітних кіл	8	–
2	Електронні напівпровідникові прилади та пристрої на їх основі	16	–
3	Особливості цифрових сигналів та основи цифрової електроніки	18	–
4	Комбінаційні та послідовні мікросхеми	16	–
5	Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі	16	–
6	Усього забезпечення аудиторних занять ^{**}	74	–
7	Тестування із змістового модуля 1	2	–
8	Тестування із змістового модуля 2	2	–
9	ІНДЗ (КР, РГ, к/р): контрольна робота	20	
10	Забезпечення семестрового контролю: диф. залік	–	–
	Усього	98	–

Примітка:

** – кількість годин самостійної роботи відведених на підготовку до лекцій, практичних занять та ін. види аудиторної роботи.

9. Методи навчання

Лекції, бесіди, ілюстрації та демонстрації при усному викладенні; методи закріплення матеріалу та методи по виробці умінь та навичок (розв'язання задач, відповіді на питання), виконання лабораторних робіт.

10. Методи контролю

Тестування, усне опитування, контрольні роботи, диф. залік.

11. Розподіл балів, що отримують студенти

Вид занять	Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				Сума
	T1	T2				T3	T4	T5		
Лекції (відвідування, конспект, опитування)	2		2			2	2	2		10
Лабораторні роботи (виконання, звіт, захист)	ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛБ4	ЛР5	ЛР6	ЛР7	ЛР8	ЛР9	36
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
інші види поточн. контролю:										
контрольна робота	19									19
тести 1–2	10					10				20
підсумковий тест	15									15
Диф. залік										–
Усього										100

Примітка: Т1–Т5 – теми; ЛР1–ЛР9 – лабораторні роботи.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

12. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки щодо лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: РВВ КрНУ, 2021. 91 с.

2. Методичні вказівки щодо самостійної роботи з навчальної дисципліни «Комп'ютерна електроніка та схемотехніка» для студентів денної форми навчання зі спеціальності 123 – «Комп'ютерна інженерія» освітньо-професійної програми «Комп'ютерна інженерія» освітнього ступеня «Бакалавр». Кременчук: РВВ КрНУ, 2021. 21 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Петренко І. А. Основи електротехніки та електроніки: навч. посібник для дистанційного навчання у 2 ч. Основи електротехніки. Київ: Університет «Україна», 2006. Ч. 1. 441 с.

2. Петренко І. А. Основи електротехніки та електроніки: навч. посібник для дистанційного навчання у 2 ч. Основи електроніки. Київ: Університет «Україна», 2006. Ч. 2. 307 с.

3. Оксанич А. П., Притчин С. Е., Вашерук О. В. Комп'ютерна електроніка. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005. Частина 1. 200 с.

4. Оксанич А. П., Притчин С. Е., Вашерук О. В. Комп'ютерна електроніка. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2005. Частина 2. 248 с.

Допоміжна

5. Моделювання сенсору pd/por - $gaas$ для виявлення водню. *Фізичні процеси та поля технічних і біологічних об'єктів*: матеріали XVIII міжнародної науково-технічної конференції. Кременчук: КрНУ, 2019. С. 101–102.

6. Оксанич А. П., Когдась М. Г., Чебенко В. М., Мащенко М. А., Остріковська Д. А. Моделювання і дослідження діоду Шотткі на основі поруватих напівпровідників. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*. 2019. № 5. С. 148–154.

7. Березкина Т. Ф., Гусев Н. Г. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. Москва: Высшая школа, 2001. 377 с.

8. Преснухин Л. Н., Воробьев Н. В., Шишкевич А. А. Расчет элементов цифровых устройств. Москва: Высшая школа, 1991. 284 с.

9. Лазарев В. Г., Пийль Е. И. Синтез управляющих автоматов. Москва: Энергоатомиздат, 1989. 226 с.

10. Сборник задач по электротехнике и основам электроники / под ред. В. Г. Герасимова. Москва: Высшая школа, 1987. 288 с.

14. Інформаційні ресурси

1. Электроника для всех. URL: <http://easyelectronics.ru/>

2. Устройство и принцип работы электронных компонентов. URL: <http://hightolow.ru/index.php>

3. Практическая электроника. URL: <http://www.ruselectronic.com/>

4. Основы электроники: учебник для вузов. URL: http://www.unt.kiev.ua/library_books