Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. директора
навчально-наукового інституту
комп’ютерної фізики та енергетики



Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

“___” _____ 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи програмувальної електроніки. Частина 1

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	Прикладна фізика енергетичних систем Комп’ютерна фізика
вид дисципліни	Обов’язкова
ННІ	комп’ютерної фізики та енергетики

2025 / 2026 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від "____" серпня 2025 року № _____

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Руслан СУХОВ, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Програму схвалено на засіданні кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

Протокол від "____" серпня 2025 року № _____

Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

_____ Руслан СУХОВ
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником проектної групи)

Прикладна фізика енергетичних систем
назва освітньої програми

_____ Денис ПРОТЕКТОР
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої програми (керівником проектної групи)
Комп'ютерна фізика
назва освітньої програми

_____ Єгор НЄМЧЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від "____" серпня 2025 року № _____

Голова методичної комісії Навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

_____ Денис ПРОТЕКТОР
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Основи програмувальної електроніки. Частина 1” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки бакалаврів

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітня програма: «Прикладна фізика енергетичних систем»
«Комп’ютерна фізика»
«Прикладна фізика нетрадиційної енергетики»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни є вивчення сучасних засад розробки інформаційно-керуючих систем.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок, необхідних для виключення людського фактору підчас проведення сучасних наукових експериментів, а також збору та аналізу великих об’ємів даних експериментальних даних.

1.3. Кількість кредитів:

1.4. Загальна кількість годин: 90 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Залік	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	-й
Семестр	
6-й	-й
Лекції	
16 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
42 год.	год.
В тому числі індивідуальні завдання	
год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати: теоретичні засади побудови сучасних інформаційно-керуючих систем.
вміти: вміти використовувати на практиці теоретичні знання для сучасного технічного забезпечення наукових експериментів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Операційні підсилювачі (ОП).

Тема 1. Загальна схема інформаційно-керуючої системи, її складові.

Тема 2. Обробка аналогових сигналів за допомогою ОП. Внутрішня будова ОП. Ідеальний ОП. Правила розрахунку електричних схем на ОП.

Тема 3. Основні схеми включення ОП. Компаратор. Інвертуюче включення ОП. Неінвертуюче включення ОП. Диференційний підсилювач. Інструментальний підсилювач. Логарифмічний підсилювач. Експоненційний підсилювач. Інтегратор. Диференціатор.

Розділ 2. Основи цифрової схемотехніки.

Тема 4. Математичні закони бінарної логіки. Базисні набори логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.

Тема 5. Тригери, схеми з ефектом пам’яті. RS-тригери, RST-тригери, D-тригери , JK-тригери. Схеми з ефектом пам’яті.

Тема 6. Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі.

Розділ 3. Датчики фізичних величин.

Тема 7. Датчики позиціонування.

Тема 8. Датчики тиску.

Тема 9. Датчики температури.

Тема 10. Датчики магнітного поля.

Тема 11. Датчики іонізуючого випромінювання.

3. 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
Розділ 1. Операційні підсилювачі (ОП)						
Тема 1. Загальна схема інформаційно-керуючої системи, її складові.	5	1		2		2
Тема 2. Обробка аналогових сигналів за допомогою ОП. Внутрішня будова ОП. Ідеальний ОП. Правила розрахунку електричних схем на ОП.	9	1		4		4
Тема 3. Основні схеми включення ОП. Компаратор. Інвертуюче включення ОП. Неінвертуюче включення ОП. Диференційний підсилювач. Інструментальний підсилювач. Логарифмічний підсилювач. Експоненційний підсилювач. Інтегратор. Диференціатор.	15	3		6		6
Разом за розділом 1	29	5		12		12
Розділ 2. Основи цифрової схемотехніки.						
Тема 4. Математичні закони бінарної логіки. Базисні набори логічних функцій. Синтез комбінаційних схем.	11	1		4		6
Тема 5. Тригери, схеми з ефектом пам’яті. RS-тригери, RST-тригери, D-тригери , JK-тригери. Схеми з ефектом пам’яті.	18	4		6		8
Тема 6. Цифро-аналогові та аналогово-цифрові перетворювачі.	11	1		4		6
Разом за розділом 2	40	6		14		20
Розділ 3. Датчики фізичних величин.						
Тема 7. Датчики позиціонування.	5	1		2		2
Тема 8. Датчики тиску.	4	1		1		2
Тема 9. Датчики температури.	4	1		1		2
Тема 10. Датчики магнітного поля.	4	1		1		2
Тема 11. Датчики іонізуючого випромінювання.	4	1		1		2
Разом за розділом 3	21	5		6		10
Разом	**90**	**16**		**32**		**42**

4. Теми лабораторних занять:

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Розраху коефіцієнту передачі сигналу у схемах з ОП.	2
2	Синтез мажоритарної функції трьох аргументів.	4
3	Синтез напівсуматору, повного суматору.	6
4	Синтез шифратора, дешифратора.	4
5	Синтез мультиплексору, демультиплексору.	6
6	Синтез бінарного лічильника з синхронізацією по фронту, що наростає та спадає.	4
7	Синтез бінарно-десяткового лічильника.	2
8	Цифро-аналоговий перетворювач з масштабними резисторами.	1
9	Цифро-аналоговий перетворювач з матрицею R-2R.	1
10	Найпростіший аналого-цифровий перетворювач.	1
11	Аналогові датчики фізичних величин.	1
	Разом	32

5. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
1	Розрахувати коефіцієнт передачі сигналу у схемах з ОП.	18
2	Синтезувати комбінаційні схеми.	8
3	Синтезувати схеми з ефектом пам’яті.	12
4	Ознайомитись з різними архітектурами цифро - аналогових та аналогово -цифрових перетворювачами	18
	Разом	42

6. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

7. Методи навчання

Лекції викладаються методом проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, лектор, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку. На лабораторних роботах студенти застосовують на практиці отримані теоретичні знання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Мінімальний підсумковий бал складає 50 балів, а максимальний – 100 балів. Підсумкова оцінка визначається шляхом переводу підсумкового балу з дисципліни у традиційну академічну оцінку національної шкали ("відмінно", "добре", "задовільно", "незадовільно" за шкалою:

— **“відмінно"** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре"** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **"добре"** (70-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **"задовільно"** (61-69 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення задопомогою викладача;

— **"задовільно"** (50-60 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “достатньо" виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **"незадовільно"** (40-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— **"незадовільно"** (1-39 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки враховуються наступні результати навчальної роботи студента протягом семестру.

У 6-му семестрі передбачаються бали за:

- виконання лабораторних робіт – 100 балів.

У 7-му семестрі передбачаються бали за:

- виконання лабораторних робіт – 60 балів;
- залік – 40 балів.

Систему рейтингових балів для різних видів контролю та порядок їх переведення у національну (4-бальну) та європейську (ECTS) шкалу подано нижче у таблицях.

8. Методи контролю

На лабораторних заняттях – виконання лабораторних робіт. У 6-му семестрі 3-го року – залік, сумарний бал виставляється за результатами поточного контролю. У 7-му семестрі 4-го року – залік.

Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання											Сума
Розділ 1			Розділ 2			Розділ 3					
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8	Т9	Т10	Т11	
5	20	15	15	15	10	4	4	4	4	4	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

9. Рекомендована література

Основна література

1. Основи електроніки / М. П. Матвієнко . – Ліра-К, 2021 . – 360 с.

Допоміжна література

1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. – 2-е вид., допов. і переробл. – К. : Вища школа, 2004. – 366 с.
2. Електроніка та мікросхемо техніка / В. Б. Дудикевич, Г. В. Кеньо, І. В. Петрович. – Львівська політехніка, 2010. – 204 с.
3. Основи електротехніки та електроніки / М. П. Матвієнко. – Ліра-К, 2021. –506 с.

Інформаційні ресурси

1. Мережа Internet.
2. БібліотекиХНУіменіВ.Н.Каразіна