Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій у фізико-енергетичних системах

"ЗАТВЕРДЖУЮ"
В.о. директора
навчально-наукового інституту
комп'ютерної фізики та енергетики



_____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

"30" 07 2025 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи програмувальної електроніки. Частина 2

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	Прикладна фізика енергетичних систем Прикладна фізика нетрадиційної енергетики 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 "27" серпня 2025 року № 14

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 "27" серпня 2025 року № 8

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)
Прикладна фізика нетрадиційної енергетики
назва освітньої програми

_____ Ілля МАРУЩЕНКО
(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 "27" серпня 2025 року № 7

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 2” 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: 3

1.4. Загальна кількість годин: 90 год.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Залік	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
7-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 отримати такі компетентності (ЗК, СК):

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
ЗК03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК05. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК08. Навички міжособистісної взаємодії.
ЗК09. Здатність працювати автономно.
ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.
ЗК12. 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 розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
СК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.
СК02. Здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленій презентації їхніх результатів.
СК04. Здатність брати участь у впровадженні результатів досліджень та розробок.
СК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп’ютерних технологій.
СК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.
СК07. Здатність використовувати методи і засоби теоретичного дослідження та математичного моделювання в професійній діяльності.
СК08. Здатність працювати в колективах виконавців, у тому числі в міждисциплінарних проектах.
СК09. Здатність проводити самостійно та в команді наукові дослідження фізичних систем, явищ і процесів (експериментальні, теоретичні, комп’ютерне моделювання) в галузі прикладної фізики та наноматеріалів.
СК10. Вміння вирішувати задачі за допомогою мов програмування та сучасних інформаційний технологій моделювання та проектування.
СК11. Знайомство з прийомами спільної розробки програмного забезпечення.

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

РН02. Застосовувати сучасні математичні методи для побудови й аналізу математичних моделей фізичних процесів.
РН03. Застосовувати ефективні технології, інструменти та методи експериментального дослідження властивостей речовин і матеріалів, включаючи наноматеріали, при розв’язанні практичних проблем прикладної фізики.
РН04. Застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій.
РН05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.
РН06. Відшуковувати необхідну науково-технічну інформацію в науковій літературі, електронних базах, інших джерелах, оцінювати надійність та релевантність інформації.
РН07. Класифікувати, аналізувати та інтерпретувати науково-технічну інформацію в галузі прикладної фізики.
РН09. Презентувати результати досліджень і розробок фахівцям і нефахівцям, аргументувати власну позицію.
РН10. Планувати й організовувати результативну професійну діяльність індивідуально і як член команди при розробці та реалізації наукових і прикладних проєктів.
РН11. Знати цілі сталого розвитку та можливості своєї професійної сфери для їх досягнення, в тому числі в Україні.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 4. Архітектура мікроконтролерів виробництва AVR сімейства ATmega таструктура лабораторного макету.

Тема 12. Архітектура мікроконтролерів ATmega. Типи пам’яті: Flash пам'ять програм, SRAM та EEPROM пам'ять даних. RISC система команд.

Тема 13. Будова лабораторного макету. Світлодіодні індикатори. Клавіатура. Символьний рідкокристалічний екран з контролером HD44780 Winstar WH1602. Диференційний підсилювач на базі ОП. Драйвер USB шини FT232RL.

Розділ 5. Програмування мікроконтролерів ATmega.

Тема 14. Мікроконтролер ATmega8535. Цифрові порти вводу/виводу. Альтернативні функції портів вводу/виводу. Периферичні пристрої.

Тема 15. Система переривань. Вектори процедур обробки переривань. Таймери-лічильники.

Тема 16. Аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Режими роботи АЦП. Джерела опорної наруги. Точність АЦП. Динамічний діапазон значень АЦП.

Тема 17. Протоколи передачі даних SPI, USART. Віртуальний COM-порт.

3. Структура навчальної дисципліни

Розділ 4. Архітектура мікроконтролерів виробництва AVR сімейства ATmega та структура лабораторного макету.						
Тема 12. Архітектура мікроконтролерів ATmega. Типи пам’яті: Flash пам'ять програм, SRAM та EEPROM пам'ять даних. RISC система команд.	12	2		2		8
Тема 13. Будова лабораторного макету. Світлодіодні індикатори. Клавіатура. Символьний рідкокристалічний екран з контролером HD44780 Winstar WH1602. Диференційний підсилювач на базі ОП. Драйвер USB шини FT232RL.	12	2		2		8
Разом за розділом 4	24	4		4		16
Розділ 5. Програмування мікроконтролерів.						
Тема 14. Мікроконтролер ATmega8535. Цифрові порти вводу/виводу. Альтернативні функції портів вводу/виводу. Периферичні пристрої.	10	6		6		6
Тема 15. Система переривань. Вектори процедур обробки переривань. Таймери-лічильники.	18	6		8		8

Тема 16. Аналого-цифровий перетворювач (АЦП). Режими роботи АЦП. Джерела опорної наруги. Точність АЦП. Динамічний діапазон значень АЦП.	18	6		6		4
Тема 17. Протоколи передачі даних SPI, USART. Віртуальний COM-порту.	20	6		8		8
Разом за розділом 5	66	24		28		26
Разом за 4-й рік, 7-й семестр	90	16		32		42
Усього годин	180	32		64		84

4. Теми лабораторних занять:

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з архітектурою мікроконтролерів ATmega	2
2	Знайомство з учбовою платою.	2
3	Написання драйверу клавіатури.	6
4	Імітація на світлодіодах руху змії.	6
5	Знайомство із системою команд символьного рідкокристалічного екрану з контролером HD44780. Підключення екрану до мікроконтролера, написання функцій ініціалізації та виводу текстової інформації на екран.	4
6	Реалізація на базі учбової плати цифрового вимірювача напруги.	6
7	Обмін даними між мікро контролером учбової плати та комп'ютером, з використання технології віртуального COM-порту.	6
	Разом	32

6. Завдання для самостійної робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Знайомство з аналоговими датчиками фізичних величин.	12
2	Знайомство з учбовою платою та архітектурою мікроконтролерів ATmega	6
3	Написання програм для мікроконтролера ATmega8535	24
	Разом	42

7. Індивідуальні завдання

Не передбачено.

8. 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 за допомогою 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.

9. 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 4		Розділ 5				Залік	
Т12	Т13	Т14	Т15	Т16	Т17		100
10	10	10	10	10	10	40	

Шкала оцінювання

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

10. 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. Бібліотеки ХНУ імені В.Н.Каразіна