Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор

навчально-наукового інституту

комп’ютерної фізики та енергетики

_____ Ірина ГАРЯЧЕВСЬКА

“ 27 ” 12 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЦИФРОВА ЕЛЕКТРОНІКА

рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	Прикладна фізика енергетичних систем
вид дисципліни	За вибором
ННІ	комп’ютерної фізики та енергетики

2024 / 2025 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

"28" серпня 2024 року, протокол № 8/24

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Сухов Руслан Володимирович, доцент кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

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

Протокол від "28" серпня 2024 року, протокол № 8/24

Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

_____ Руслан СУХОВ
(підпис)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи) Прикладна фізика енергетичних систем

Гарант освітньо-професійної програми (керівник проектної групи)

_____ Микола КОКОДІЙ
(підпис)

Програму погоджено методичною комісією навчально-наукового інституту комп'ютерної фізики та енергетики

Протокол від "28" серпня 2024 року, протокол № 8/24

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

_____ Денис ПРОТЕКТОР
(підпис)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Цифрова електроніка» складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки магістрів

спеціальність: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

освітньо-професійна програма: «Прикладна фізика енергетичних систем»

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

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

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є набуття студентами теоретичних знань і практичних навичок для виконання наукових експериментів на актуальному рівні й організації автоматизованої обробки великих об'ємів експериментальних даних.

1.3. Кількість кредитів - 5

1.4. Загальна кількість годин 150

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
за вибором	
Вид кінцевого контролю : залік	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	-й
Семестр	
1-й	-й
Лекції	
16 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
102 год.	год.
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 систем автоматизації для проведення фізичного експерименту.

вміти: вміти використовувати на практиці теоретичні знання для сучасного програмно-технічного забезпечення наукових експериментів.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Загальні відомості (частина 1).

Тема 1. Найпоширеніші мови програмування мікроконтролерів, мова C/C++.

Тема 2. Цифрові порти вводу/виводу.

Тема 3. Апаратні таймери-лічильники у режимі таймера.

Тема 4. Апаратні таймери-лічильники у режимі лічильника.

Розділ 2. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Загальні відомості (частина 2).

Тема 5. Широтно-імпульсна модуляція.

Тема 6. Система переривань.

Тема 7. Аналогово-цифровий перетворювач.

Тема 8. Цифро-аналоговий перетворювач.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 1).												
Тема 1. Найпоширеніші мови програмування мікроконтролерів, мова C/C++.	14	2		2		10						
Тема 2. Цифрові порти вводу/виводу.	16	2		4		10						
Тема 3. Апаратні таймери-лічильники у режимі таймера.	25	2		5		18						
Тема 4. Апаратні таймери-лічильники у режимі лічильника.	25	2		5		18						
Разом за змістовим модулем 1	80	8		16		56						
Розділ 2. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 2).												
Тема 5. Широтно-імпульсна модуляція.	17	2		4		11						
Тема 6. Система переривань.	17	2		4		11						
Тема 7. Аналогово-цифровий перетворювач.	18	2		4		12						

Тема 8. Цифро-аналоговий перетворювач.	18	2		4		12						
Разом за змістовим модулем 2	70	8		16		46						
Усього годин	150	16		32		102						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Специфіка програмування мікроконтролерів мовою C/C++.	4
2	Порти у режимі цифрового вводу/виводу. Підтяжки.	4
3	Апаратні таймери-лічильники у режимі таймера.	4
4	Апаратні таймери-лічильники у режимі лічильника.	4
5	Широтно-імпульсна модуляція. Приклади використання.	4
6	Переривання, контролер переривань, пріоритети переривань.	4
7	Аналогово-цифровий перетворювач. Опорна напруга Дискретність. Динамічний діапазон.	4
8	Цифро-аналоговий перетворювач. Опорна напруга Дискретність. Динамічний діапазон.	4
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Найпоширеніші мови програмування мікроконтролерів, мова C/C++.	11
2	Ознайомитись із роботою цифрових портів вводу/виводу.	11
3	Ознайомитись із роботою апаратних таймерів-лічильників у режимі таймера.	17
4	Ознайомитись із роботою апаратних таймерів-лічильників у режимі лічильника.	12
5	Ознайомитись із принципами широтно-імпульсної модуляції.	11
6	Ознайомитись із системою переривань.	11
7	Ознайомитись із аналогово-цифровим перетворювачем.	17
8	Ознайомитись із цифро-аналоговим перетворювачем.	12
	Разом	102

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. Лабораторні заняття ведуться дослідницьким методом.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Мінімальний підсумковий бал складатиме 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, що наведено у попередньому пункті робочої програми.

Загальна максимальна бальна оцінка за екзамен складатиме 40 балів. Мінімальний підсумковий бал складатиме 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 можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Передбачаються бали за:

- виконання лабораторних робіт – 60;
- контрольна робота (2) – 40.

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. Після першого та другого розділів проводиться контрольна робота. Сумарний бал виставляється за результатами поточного контролю.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання										Сума
Розділ 1				Контрольна робота №1, передбачена навчальним планом	Розділ 2				Контрольна робота №2, передбачена навчальним планом	
Т1	Т2	Т3	Т4		Т5	Т6	Т7	Т8		
7	7	8	8	20	7	7	8	8	20	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

10. Рекомендована література Основна література

1. Мікропроцесорна техніка. Навчальний посібник / Бочаров С.Ю.. – Рівне: НУВГП, 2006. – 163с.

Допоміжна література

1. Мікропроцесорна техніка. 2-ге вид., переробл. та доповн. / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря. – К.: Політехніка, Кондор, 2004. – 440 с.
2. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: Посібник. Серія « Альма-матер» / Локазюк В.М.. – Київ: Академія, 2002. – 367с.
3. Електроніка та мікросхемо техніка / Буняк А. – Тернопіль, 2001 – 382 с

Інформаційні ресурси

1. Мережа Internet.
2. Бібліотеки ХНУ імені В.Н. Каразіна.