Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Кафедра інформаційних технологій в фізико-енергетичних системах

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ГОЛОВКО

“ 26 ” серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ПРАКТИКУМ З ЦИФРОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

рівень вищої освіти	другий (магістерський)
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	105 Прикладна фізика та наноматеріали
освітня програма	«Прикладна фізика енергетичних систем»
вид дисципліни	вибіркова

навчально – науковий інститут комп’ютерної фізики та енергетики

2022 / 2023 навчальний рік

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

" 26 " серпня 2022 року, протокол № 8/22

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

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

Протокол від " 26 " серпня 2022 року № 8/22

Завідувач кафедри інформаційних технологій в фізико - енергетичних системах

Руслан СУХОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Прикладна фізика енергетичних систем»

Гарант освітньо-професійної програми
«Прикладна фізика енергетичних систем»

_____Микола ПЕЛІХАТИЙ

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

Протокол від " 26 " серпня 2022 року № 8/22

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

_____ Ольга ЛІСІНА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Практикум з цифрової електроніки» 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	
год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
118 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

Змістовий модуль 1. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 1).

Тема 1. Інтефейс USART.

Тема 2. Інтефейс SPI.

Тема 3. Інтефейс TWI.

Тема 4. Інтефейс Ethernet.

Змістовий модуль 2. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 2).

Тема 5. Контролер прямого доступу до пам'яті.

Тема 6. Годинник реального часу.

Тема 7. Енергозбереження та енергоефективність електронних пристроїв.

Тема 8. Повторення та узагальнення вивченого.

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
Змістовий модуль 1. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 1).												
Тема 1. Інтефейс USART.	15			4		11						
Тема 2. Інтефейс SPI.	20			4		13						
Тема 3. Інтефейс TWI.	20			4		13						
Тема 4. Інтефейс Ethernet.	20			4		13						
Разом за змістовим модулем 1	75			16		50						
Змістовий модуль 2. Програмування мікроконтролерів Cortex на прикладі сімейства stm32f4xx. Додаткові глави (частина 2).												
Тема 5. Контролер прямого доступу до пам'яті.	15			4		18						
Тема 6. Годинник реального часу.	20			4		18						
Тема 7. Енергозбереження та енергоефективність електронних пристроїв.	20			4		18						
Тема 8. Повторення та узагальнення вивченого.	20			4		14						
Разом за змістовим модулем 2	75			16		68						
Усього годин	150			32		118						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Інтефейс USART. Швидкість передачі даних. Апаратна обробка	4

	помилок.	
2	Інтефейс SPI. Режими роботи інтерфейсу.	4
3	Інтефейс TWI.	4
4	Інтефейс Ethernet.	4
5	Контролер прямого доступу до пам’яті.	4
6	Годинник реального часу.	4
7	Енергозбереження та енергоефективність електронних пристроїв. Тактування периферійних пристроїв.	4
8	Узагальнення вивченого.	4
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомитись із поняттями: інтефейс USART, швидкість передачі даних, апаратна обробка помилок.	11
2	Ознайомитись із поняттями: інтефейс SPI, режими роботи інтерфейсу.	13
3	Ознайомитись із інтефейсом TWI.	13
4	Ознайомитись із інтефейсом Ethernet.	13
5	Ознайомитись із контролером прямого доступу до пам’яті.	18
6	Ознайомитиь із годинником реального часу.	18
7	Ознайомитись із принципами енергозбереження та енергоефективність електронних пристроїв, тактуванням периферійних пристроїв.	18
8	Узагальнення вивченого.	14
	Разом	118

6. Індивідуальні завдання

Передбачене індивідуальне завдання у вигляді написання програми для мікрорконтролера за індивідуальними алгоритмами

7. Методи навчання

Лабораторні заняття ведуться із застосуванням комп’ютерної та мікроконтролерної техніки.

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 – 80;
- індивідуальне завдання (2 розрахунково-графічні роботи) – 20.

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. Передбачене індивідуальне завдання у вигляді написання програмного забезпечення мікроконтролера. Наприкінці семестру проводиться залік, сумарний бал виставляється за результатами поточного контролю.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання									Сума
Розділ 1				Розділ 2				Індивідуальне завдання	
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8		
10	10	10	10	10	10	10	10	10*2	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.