

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Кафедра інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізико-математичного
факультету

М.В.Каленик

«*12*» *березня* 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНІ МІКРОКОНТРОЛЕРИ

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

факультет фізико-математичний


Європейська кредитно-трансферна система
організації освітнього процесу

Суми 2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасні мікроконтролери» для студентів денної форми навчання
спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Розробник: Шамо́ня В.Г.: кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри інформатики
Протокол № 11 від «26» червня 2018 р.

Завідувач кафедри  О.В. Семеніхіна
«26» червня 2018 р.

Затверджено вченою радою фізико-математичного факультету
Протокол № 2 від «27» вересня 2018 р.

Голова  М.В. Каленик

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
4-й		-й	
Семестр			
7-й		-й	
Лекції			
20 год.		год.	
Практичні, семінарські			
год.		год.	
Лабораторні			
26 год.		год.	
Самостійна робота			
72 год.		год.	
Консультації:			
2 год.	год.		
Вид контролю: екзамен			
Загальна кількість годин - 120			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчального курсу – вивчення основних ідей та принципів роботи мікроконтролерів, взаємодії їх центральних та периферійних пристроїв, шляхів оптимізації енергоспоживання та збільшення швидкості обробки сигналів.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- будову, призначення та властивості вхідних та виконавчих вузлів;
- будову та організацію роботи МК;
- принципи будови та функціонування основних периферійних вузлів;
- логічну організацію внутрішніх ЗП;

вміти:

- аналізувати літературу з проблем розроблення та використання мікроконтролерів;
- моделювати на симуляторі прості схеми на основі МК;
- моделювати на симуляторі найпростіші системи обміну даними;
- програмувати МК.

2. Критерії оцінювання результатів навчання

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та\або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

Розподіл балів

Поточний контроль								
Базовий елемент ТТЛ	Базовий елемент КМОП	Комбінаційний елем.	Комбін. елем. суматор	Послідовні елементи	Регістри, лічильники	АЛУ	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
10	10	10	10	10	10	15	25	100
75								

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

3. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та їхній захист (максимум – 75 балів), комп'ютерне тестування (максимум – 25 балів).

4. Програма навчальної дисципліни**4.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Історія розвитку мікроконтролерної техніки. Основні характеристики МК: розрядність, швидкодія, енергоспоживання, часові характеристики.

Тема 2. Порти МК. Принципіальні схеми портів. Внутрішні пристрої, приєднані до порту. Налаштування портів МК в різних сімействах. Енергоспоживання портів.

Тема 3. Різновиди пам'яті МК. Оперативна, флеш-пам'ять програм, EEPROM. Особливості будови, адресація та використання різних видів пам'яті.

Тема 4. Таймери в МК. Види, розрядність та режими роботи таймерів. Налаштування таймерів. Спільне використання таймерів

4.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Теми	Кількість годин				
	Денна форма				
	Разом	у тому числі			
Лекції		Консультації	Практичні	Лабораторні	Самост. робота
Тема 1. Історія розвитку мікроконтролерної техніки.	26	4		4	18
Тема 2. Порти МК.	32	6	2	6	18
Тема 3. Різновиди пам'яті МК.	32	6		8	18
Тема 4. Таймери в МК.	30	4		8	18
Разом	120	20	2	26	72

4.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Мікроконтролери. Програмування МК.	2
2.	Тактування роботи МК. Часові характеристики роботи МК.	2
3.	Блок-схема МК. Робота МК з периферією. Внутрішні та зовнішні периферійні пристрої. Зв'язок з периферією.	4
4.	Внутрішня схема та налаштування портів в різних МК. Адаптери.	4
5.	Переривання. Аналого-цифрове перетворення.	4
6.	Використання пам'яті МК. Оптимізація використання ОЗП.	2
7.	EEPROM в МК. Особливості програмування EEPROM.	2
8.	Таймери. Використання таймерів як лічильників. Використання таймерів для відліку часу. Використання таймерів в ШІМ.	4
9.	Спільна робота двох і більше МК.	2
Усього годин		26

5. Рекомендовані джерела інформації

Основні джерела:

1. Буняк А. Електроніка та мікросхемотехніка. Тернопіль, 2001 – 382 с.
Якименко Ю.І 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
2. Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина І: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.
3. Локазюк В.М. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах: Посібник. Серія "Альма-матер". – Київ: Академія, 2002. – 367с.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера: 5-е издание. – С-Пб.: Питер, 2007. – 843 с.
5. Павлов С. М. Основи мікроелектроніки : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2010. – 224с.
6. Стахів П. Г., Коруд В. І., Гамола О. Є., Чернівчан В. Я., Мусихіна Н. П. Основи електроніки з елементами мікроелектроніки: Навчальний посібник. - Львів: "Магнолія 2006", 2010. - 225 с.
7. Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина І: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.
8. Болюх В.Ф., Данько В.Г. Основи електроніки та мікропроцесорної техніки. Харків: НТУ «ХПІ», 2011. – 257 с.

Додаткові:

1. Лебедев М.Б. Code Vision AVR. Пособие для начинающих. М., Додэка ХХ1, 2008. 592 с.
2. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства тини и мега фирмы атмел, М., Додэка ХХ1, 2008. 560 с.
3. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.

Інформаційні ресурси

Також рекомендуються наступні інформаційні internet-ресурси:

1. Офіційний сайт Atmel: <http://www.atmel.com>.
2. Бібліотека AVR-libC: <http://www.nongnu.org/avr-libc>
3. Офіційний сайт проекту Arduino: <https://www.arduino.cc/>.
4. Офіційний сайт операційної системи реального часу FreeRTOS: <http://www.freertos.org>

8. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторні роботи проводяться за наявності персональних комп'ютерів з доступом до мережі Інтернет та відповідним програмним забезпеченням (пакет офісних програм, симулятор PROTEUS (демо-версія), компілятор CodeVisionAVR (демо-версія).