

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

Кафедра інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан фізико-математичного факультету
М.В.Каленик
«27» вересня 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНА РОБОТОТЕХНІКА

спеціальність 122 Комп'ютерні науки
факультет фізико-математичний

Європейська кредитно-трансферна система
організації освітнього процесу


Суми 2018

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


Розробник:

Шамоня Володимир Григорович – кандидат фізико-математичних наук,
доцент

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри інформатики
Протокол № 11 від «26» 06 2018 р.

Завідувач кафедри  О.В. Семеніхіна
«26» 06 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 – 9	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
4-й		-й	
Семестр			
7,8-й		-й	
Лекції			
48 год.		год.	
Практичні, семінарські			
год.		год.	
Лабораторні			
78 год.		год.	
Самостійна робота			
142 год.		год.	
Консультації:			
2 год.	год.		
Вид контролю: залік, екзамен			
Загальна кількість годин - 270			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчального курсу – вивчення основних ідей та принципів роботи робототехнічних пристроїв, взаємодії центральних та периферійних пристроїв і виконавчих пристроїв роботів, взаємодії програмного та апаратного забезпечення автоматизованих систем.

Завданням навчального курсу є:

- формування цілісної системи знань про інформацію та інформаційні процеси;
- структурування, систематизація та узагальнення знань щодо інформаційних технологій та методів їх використання;
- формування навичок програмування як роботів в цілому, так і окремих вузлів робототехнічної системи;
- формування навичок адміністрування роботів;

2. Результати навчання за дисципліною

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- будову, призначення та властивості вхідних та виконавчих вузлів;
- принципи будови та функціонування вузлів обчислювальної техніки;
- будову та організацію роботи датчиків;
- принципи будови та функціонування виконавчих механізмів;
- будову ЕОМ за Гарвардською схемою;

вміти:

- аналізувати літературу з проблем робототехніки;
- працювати з симулятором PROTEUS;
- моделювати на симуляторі різноманітні вузли роботів;
- моделювати на симуляторі найпростіші системи обміну даними;
- програмувати МК;

3. 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
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 I семестр

Т1.1 (реферат)	Т1.2 (захист ЛР1)	Т1.2 (захист ЛР2)	Т1.3 (реферат)	Т1.3 (захист ЛР3)	Т1.3 (захист ЛР4)	Т1.3 (захист ЛР5)	Комп'ютерне тестування (залік)	Сума балів
15	10	10	10	10	10	10		
75							25	100

II семестр

Мікроконтролер (захист)	МК, запуск (захист)	Порти МК (захист)	Таймери МК (захист)	Периферія – АЦП (захист)	Периферія зв'язок (захист)	Прошивка МК (захист)	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
10	10	10	10	10	10	15		
75							25	100

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

4. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: підготовка рефератів, презентацій, захист проєктів, виконання лабораторних робіт та їхній захист, комп'ютерне тестування, іспит.

За підсумками першого розділу студент складає залік, а наприкінці студент здає іспит.

5. Програма навчальної дисципліни

5.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Роботи. Загальні властивості.

Тема 1.1. Історичні передумови робототехніки. Перспективні розробки напівпровідникових технологій.

Тема 1.2. Поняття зворотного зв'язку, вимог до пристроїв ЗЗ в робототехніці. Зворотний зв'язок, його види та реалізація.

Тема 1.3. Загальне планування конструкції робота. Блок-схема робота: датчики, виконавці, пристрої керування. Мікроконтролер як основний вид керуючого пристрою в робототехніці.

Розділ 2. Периферія роботів.

Тема 2.1. Датчики. Аналогові та цифрові датчики. Оцифровка аналогового сигналу. Датчики електричних величин. Датчики неелектричних величин. Перетворення неелектричних сигналів в електричні та їх оцифровка.

Тема 2.2. Виконавчі пристрої. Електричні та неелектричні впливи. Нагрівачі, двигуни та інші виконавчі пристрої. Поняття інерційності виконавця. Характеристики пристроїв. Регулювання.

Розділ 3. Мікроконтролер як керувальник робота.

Тема 3.1. Загальні принципи застосування МК в робототехніці. Сімейства МК. Склад МК. Специфіка використання периферії МК.

Тема 3.2. Порти МК, керування портами. Мультиплексування виводів МК. Тактування МК.

Тема 3.3. Особливості конструювання програми МК для керування роботом. Часові характеристики програми. Особливості драйверів та адаптерів в робототехніці. Переривання. Цикли. Сторожовий таймер.

5.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Разом	у тому числі			
Лекції		Консультації	Практичні	Лабораторні	Самост. робота
Розділ 1. Роботи. Загальні властивості.					
Тема 1.1. Історичні передумови робототехніки.	22	4		8	10
Тема 1.2. Поняття зворотного зв'язку, вимог до пристроїв ЗЗ в робототехніці..	32	6		8	18
Тема 1.3. Загальне планування конструкції робота.	34	6		10	18
Разом за розділом 1	88	16		26	46

Розділ 2. Периферія роботів.					
Тема 2.1. Датчики.	44	8		12	24
Тема 2.2. Виконавчі пристрої.	46	8		14	24
Разом за розділом 2	90	16		26	48
Розділ 3. Мікроконтролер як керувальник робота.					
Тема 3.1. Загальні принципи застосування МК в робототехніці.	30	6		8	16
Тема 3.2. Порти МК	28	4		8	16
Тема 3.3. Особливості конструювання програми МК для керування роботом.	34	6	2	10	16
Разом за розділом 3	92	16	2	26	48
Разом	270	48	2	78	142

5.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Зворотний зв'язок в радіотехніці. Види ЗЗ. Параметри пристроїв ЗЗ. Реалізація ЗЗ в цифрових пристроях.	4
2.	Планування конструкції робота. Електричне, механічне, теплове та часове планування.	4
3.	Блок-схема робота. Взаємодія МК з периферією.	4
4.	Використання цифрових датчиків.	4
5.	Аналого-цифрове перетворення.	4
6.	Перетворення неелектричних величин в електричні.	4
7.	Оцифровка змінного сигналу.	6
8.	Нагрівачі. Керування ними.	6
9.	Двигуни постійного струму. Керування ними.	6
10.	Крокові двигуни. Керування ними.	6
11.	Серводвигуни. Керування ними.	6
12.	Сімейства МК. Часові характеристики МК. Тактування МК.	6
13.	Порти МК, їх використання. Адаптери.	6
14.	Часові характеристики програми. Особливості драйверів та адаптерів в робототехніці.	6
15.	Переривання та цикли в робототехніці.	6
Усього годин		78

6. Рекомендовані джерела інформації

Основні джерела:

1. Робототехніка та мехатроніка: навч. посіб. / Л.І. Цвіркун, Г. Грулер ; під заг. ред. Л.І. Цвіркуна ; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т, – Дніпро: НГУ, 2017. – 224 с.
2. Ніколайчук В.М. Основи робототехніки: Рівне, НУВГП, 2008, - 76 с.
3. Основы робототехники: учеб. пособие / С.А. Кудрявцев, А.А. Иванов, А.А. Москвичев, А.Р. Кварталов; НГТУ. Нижний Новгород, 2010. – 203 с.

Додаткові:

4. Таненбаум Э. Архитектура комп'ютера: 5-е издание. – С-Пб.: Питер, 2007. – 843 с.
5. П.Хоровиц, У.Хилл, Искусство схемотехники, т.1, т.2 – М.,Мир,1984,598с.
6. Информатика. Базовый курс / Под ред. С. В. Симоновича, С.-Пб.: Питер, 2000.
7. Гук М. Аппаратные средства IBM PC (Энциклопедия). – С-Пб.: Питер, 2006. – 1072 с.
8. Лебедев М.Б. Code Vision AVR. Пособие для начинающих. М., Додэка ХХ1, 2008. 592 с.
9. А.В.Евстифеев, Микроконтроллеры AVR семейства тини и мега фирмы атмел, М., Додэка ХХ1, 2008. 560 с.
10. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.
11. Гадре Д. Занимательные проекты на базе микроконтроллеров тини AVR
12. Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина I: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.

Інформаційні ресурси

https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/f49ee634-1909-4c5d-ab78-0ff34a693f94/book_Robotics.pdf

https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/f49ee634-1909-4c5d-ab78-0ff34a693f94/book_Robotics.pdf

**6. 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).