МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки

Кафедра програмованої електроніки, електротехніки і телекомунікацій

Код РПНД:

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Мікропроцесорні пристрої керування, збору та обробки інформації

MICROPROCESSOR CONTROL SYSTEMS, INFORMATION ACQUISITION AND PROCESSING

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни вибіркова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання українська
українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни *МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ КЕРУВАННЯ, ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ*» є **вибірковим** компонентом професійної підготовки здобувачів вищої освіти у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова для створення індивідуальної освітньої траєкторії навчання.

« 21 » 01 2024 року. – 16 с.

Розробник:
Трибулькевич С.Л., ст. викладач кафедри ПЕЕТ

Проєкт робочої програми розглянуто на засіданні кафедри програмованої електроніки,
електротехніки і телекомунікацій

Протокол № 9 « 25 » 01 2024 р.

Завідувач кафедри ПЕЕТ _____ проф. Рябенький В.М.

Проєкт робочої програми розглянуто методичною радою
Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки

Протокол № 7 від « 16 » 02 2024 р.

Голова НМК ННІАЕ _____ доц. Жук Д.О.

Проєкт робочої програми погоджено з навчальним відділом НУК ім. адмірала Макарова

Начальник відділу _____ доц. Лабарткава А.В.

Робоча програма затверджена Навчально-методичною радою НУК ім. адмірала Макарова

Протокол № 1 від « 21 » 02 2024 р.

Голова НМР НУК _____

© НУК, 2024 рік

ЗМІСТ

Стор.
Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 12
8. Критерії оцінювання результатів навчання 15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 15
10. Рекомендовані джерела інформації 16

ВСТУП

Анотація

Даний курс формує знання з фундаментальних принципів збору та обробки аналогових і цифрових сигналів з використанням сучасної елементної бази і програмних продуктів. Завданням курсу є оволодіння знаннями загальних принципів та шляхів вирішення проблем побудови мікропроцесорних пристроїв та систем збору даних та їх обробки, знаннями особливостей і алгоритмів функціонування базових модулів сучасних мікропроцесорних систем для їх використання у мікропроцесорних системах керування, збору та обробки даних, теоретичними аспектами функціонування портів та шин введення-виведення мікропроцесорних і комп'ютерних систем та принципів їх використання; оволодіння практичними навичками з апаратної реалізації власних схемотехнічних рішень, розробки низькорівневих програми для мікроконтролерів, сполучення своїх розробок з комп'ютером і керування ними через бездротові інтерфейси зв'язку.

Курс має міждисциплінарний характер із використанням технічних засобів навчання, сучасних технологій для оволодіння практичними навичками проектування, розробки та використання сучасних мікропроцесорних систем керування, збору та обробки інформації, що виконують функції управління різним технологічним обладнанням.

Ключові слова: система збору даних, мікроконтроллер, датчик, сигнал, обробка даних, система керування.

Abstract

This course forms knowledge of the fundamental principles of collection and processing of analog and digital signals using a modern element base and software products. The task of the course is to master the knowledge of general principles and ways to solve problems of microprocessor devices and data collection systems and their processing, knowledge of features and algorithms of basic modules of modern microprocessor systems for use in microprocessor control systems, data collection and processing, theoretical aspects of operation ports and I / O buses of microprocessor and computer systems and principles of their use; mastering practical skills in hardware implementation of own circuit solutions, development of low-level programs for microcontrollers, combining their developments with a computer and controlling them through wireless communication interfaces.

The course is interdisciplinary in nature with the use of technical teaching aids, modern technologies to master the practical skills of design, development and using of modern microprocessor control systems, acquisition and data processing that perform the functions of control of various technological equipment.

Keywords: data acquisition system, microcontroller, sensor, signal, data processing, control system.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітня програма, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів ECTS – 5</td><td rowspan="15">Галузь знань –

Спеціальність –

Спеціалізація –

Освітня програма –

Освітньо-кваліфікаційний рівень: перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td>3-й</td><td>3-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Змістових модулів – 4</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>6-й</td><td>6-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Індивідуальна робота –</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>6год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні роботи</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лабораторні роботи</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150 год.</td><td colspan="2">Самостійна робота студентів</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>138 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4
самостійної роботи – 6</td><td colspan="2">Види контролю:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6-й семестр (залік)</td><td rowspan="2">6-й семестр (залік)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю:
комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «*МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ КЕРУВАННЯ, ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ*» є засвоєння студентами фундаментальних принципів збору та обробки аналогових і цифрових сигналів з використанням сучасної елементної бази і програмних продуктів.

Елементи компетентностей, які можуть набути студенти в результаті вивчення дисципліни:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;
- здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал у синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки;
- здатність застосовувати на практиці галузеві стандарти та стандарти якості функціонування пристроїв та систем електроніки.

3. Передумови для вивчення дисципліни

-

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

1. Розуміння основ архітектури та функціоналу мікропроцесорів та мікроконтролерів.
2. Знання про принципи побудови основних типів мікропроцесорних пристроїв керування.
3. Вміння створювати ефективні апаратно-програмовані комплекси на базі промислових мікропроцесорів.
4. Здатність аналізувати головні тенденції розвитку сучасних мікропроцесорних систем керування.
5. Розуміння організації взаємодії складових частин мікропроцесорних пристроїв.
6. Знайомство з сучасними технологіями обробки та передачі інформації.
7. Узагальнювати сучасні наукові знання та застосовувати їх для розв’язання науково-технічних завдань, оцінки можливості доведення отриманих рішень до рівня конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Мікропроцесорні системи збору та обробки даних.

Тема 1. Загальні положення.

Лекція 1. Вступне заняття. Роль і місце дисципліни у підготовці сучасних фахівців з електроніки і телекомунікацій. Постановка завдань дисципліни. Приклади реально існуючих промислових систем. [1] с. 16-31; [2] с. 10-22; [3, розд. 1].

Лекція 2. Загальні відомості про сигнали та їх обробку. Характеристика сигналів. Мета обробки фізичних сигналів. Цифрова і аналогова обробка сигналів у реальному часі. Задачі кодування і перетворення інформації. [1] с. 34-53; [2] с. 24-36.

Лекція 3. Загальні відомості про мікропроцесори та мікропроцесорні системи. Мікропроцесор. Мікропроцесорна система. МПК. Етапи розробки мікропроцесорних систем. Типова структура систем керування, збору та обробки даних. Загальні проблеми збору, обробки і відображення інформації. [1] с. 54-71; [2] с. 42-53.

Лекція 4. Паралельний порт комп'ютера (LPT). Внутрішня структура паралельного порту комп'ютера. Роз'єм та призначення контактів. Програмування LPT-порту під операційними системами MS-DOS і WINDOWS. Забезпечення взаємодії комп'ютера з зовнішніми пристроями через LPT-порт. [1] с. 57-59; [2] с. 54-68.

Лекція 5. Послідовний порт комп'ютера (COM). Інтерфейс передачі даних RS-232. Формат послідовної посилки даних. Внутрішня структура послідовного порту комп'ютера. Роз'єм та призначення контактів. Програмування COM-порту під операційними системами MS-DOS і WINDOWS. Сполучення комп'ютера з мікроконтролерами, які оснащені портом UART. Призначення та схема включення перетворювачів рівнів типу MAX232. Організація інших інтерфейсів послідовного зв'язку (RS-422, RS-485). [1] с. 71-78; [3] с. 22-30; [4] с. 83-98.

Тема 2. Порти та шини введення-виведення комп'ютерних і мікропроцесорних систем.

Лекція 6. Універсальна послідовна шина комп'ютера (USB). Призначення шини USB. Технічні характеристики. Архітектура. Роз'єм та призначення контактів. Організація USB-пристрою. Структура інформаційного потоку. Типи передачі даних. Програмне керування. Мікросхеми фірм Atmel, Microchip, Cypress та FTDI з підтримкою шини USB. Технологія безпровідного зв'язку WirelessUSB фірми Cypress. [1] с. 254-288; [2] с. 88-103.

Лекція 7. Шина міжз'єднання мікросхем (I^2C). Призначення шини I^2C. Концепція шини. Протокол обміну. Приклади мікросхем з шиною I^2C, їх електричні і часові параметри та схеми включення. Програмне керування. [1] с. 290-303; [2] с. 104-109.

Лекція 8. Послідовний периферійний інтерфейс (SPI). Призначення шини SPI. Протокол обміну. Приклади мікросхем з шиною SPI, їх схеми включення та програмне керування. [1] с. 315-326; [2] с. 165-178.

Змістовий модуль 2. Дистанційний збір даних та однокристальні системи збору та обробки даних.

Тема 3. Дистанційний збір даних та керування віддаленими об'єктами.

Лекція 9. Керування електронними пристроями через ІЧ-порт. Характеристика інфрачервоного каналу зв'язку. Кодування сигналу у відповідності до стандарту IrDA. Інтерфейс RC5. Мікросхеми підтримки IrDA. [1] с. 319-341; [2] с. 113-140.

Лекція 10. Керування електронними пристроями через ЛКМ. Особливості мереж TCP/IP. Поняття про сокети. Алгоритм створення програми обміну даними між кількома комп'ютерами через локальну комп'ютерну мережу у режимі клієнт-сервер. Мікросхеми з апаратною реалізацією стеку протоколів TCP/IP та керуваннями ними. Реалізація TCP/IP на мікроконтролерах. [1] с. 186-191; [3] с. 17-22; [4] с. 188-212; [6] с. 122-147.

Лекція 11. Системи на кристалі сімейства AT94 фірми Atmel. Загальна характеристика систем на кристалі (System-on-Chip) як особливого класу мікропроцесорних пристроїв. Системи на кристалі сімейства AT94 фірми Atmel: можливі області застосування, структура, програмування. [2] с. 317-333; [9] с. 529-586.

Лекція 12. Програмовані системи на кристалі (PSoC) фірми Cypress. Системи на кристалі сімейства PSoC фірми Cypress: можливі області застосування, структура, програмування. [1] с.438-481; [2] с. 80-86, с. 239-247.

Тема 4. Однокристальні системи збору даних та їх сполучення з комп'ютером.

Лекція 13. Реконфігуровані системи на кристалі (CSoC) фірми Triscend. Особливості систем на кристалі фірми Triscend. Програмування. [1] с. 341-375; [2] с. 183-213.

Лекція 14. Мікроконвертори сімейства ADuC8xx фірми Analog Devices. Особливості систем на кристалі фірми Analog Devices. Програмування. [2] с. 337-368; [9] с. 445-521.

Лекція 15. Мікросистеми збору даних фірми Silicon Laboratories. Особливості мікросистем збору даних фірми Silicon Laboratories. Внутрішня структура. Програмування. [1] с. 561-567; [2] с. 307-315; [6] с. 67-132.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	У тому числі				усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.		лек	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовий модуль 1. Мікропроцесорні системи збору та обробки даних										
Тема 1. Загальні положення	41	10	8	0	23	41	2	2	0	37
Тема 2. Порти та шини введення-виведення комп’ютерних і мікропроцесорних систем	34	6	8	0	20	34	1	1	0	32
Разом за змістовим модулем 1	75	16	16	0	43	75	3	3	0	69
Змістовий модуль 2. Дистанційний збір даних та однокристальні системи збору та обробки даних										
Тема 3. Дистанційний збір даних та керування віддаленими об’єктами	41	8	8	0	25	41	2	2	0	37
Тема 4. Однокристальні системи збору даних та їх сполучення з комп’ютером	34	6	6	0	22	34	1	1	0	32
Разом за змістовим модулем 2	75	14	14	0	47	75	3	3	0	69
Усього годин за модуль 1	150	30	30	0	90	150	6	6	0	138
Усього годин	150	30	30	0	90	150	6	6	0	138

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Змістовий модуль 1			
1	Розробка алгоритму роботи та виготовлення заданого пристрою енергетичної електроніки з мікроконтролерним керуванням. [1] с. 34-53; [2] с. 24-36.	4	1
2	Виготовлення експериментального стенду для дослідження COM-порту комп'ютера. Відпрацьовування програмного керування COM-портом під операційними системами MS-DOS та WINDOWS. [1] с. 57-59; [2] с. 54-68.	6	1
3	Виготовлення експериментального стенду для роботи з USB-шиною комп'ютера. Відпрацьовування програмного керування під операційними системами сімейства WINDOWS. [1] с. 71-78; [3] с. 22-30; [4] с. 83-98.	6	1
Змістовий модуль 2			
4	Організація інфрачервоного каналу зв'язку між двома комп'ютерами; між комп'ютером і мікропроцесорним пристроєм. [1] с. 254-288; [2] с. 88-103.	4	1
5	Передача даних через локальну комп'ютерну мережу. Створення простої програми обміну повідомленнями між двома комп'ютерами у режимі клієнт-сервер. Керування та віддалене спостереження за роботою мікропроцесорного пристрою. [1] с. 290-303; [2] с. 104-109.	6	1
6	Передача даних між комп'ютером і мікроконтролером по радіоканалу. [1] с. 341-375; [2] с. 183-213.	4	1
	Разом	30	6

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – ***1 год. / 1 лекцію***;
- підготовка до практичних занять – ***2 год. / 1 заняття***;
- переклад технічної документації – ***12 год.;***
- підготовка до тестування – ***15 год. / 1 тест***;
- підготовка до заліку – ***15 год.***;

Розподіл годин самостійної роботи для студентів заочної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – ***1 год. / 1 лекцію***;
- підготовка до практичних занять – ***3 год. / 1 заняття***;
- переклад технічної документації – ***26 год.;***
- підготовка до тестування – ***15 год. / 1 тест;***
- підготовка до заліку – ***30 год.***

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	**2**	**3**	**4**
Модуль 1			
Змістовий модуль 1			
1	Підготовка до лекційних занять	8	16
2	Підготовка до практичних занять	8	12
3	Переклад технічної документації	12	26
4	Підготовка до тестування	15	15
	Разом за змістовим модулем	43	69
Змістовий модуль 2			
5	Підготовка до лекційних занять	9	12
6	Підготовка до практичних занять	8	12
7	Підготовка до тестування	15	15
8	Підготовка до заліку	15	30
	Разом за змістовим модулем	47	69
	Разом	90	138

Індивідуальне науково дослідне завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування

Методи навчання:

- лекції;

- практичні роботи;
- робота з літературою;
- інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки (проводиться одноразово на першому занятті в лабораторії).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни:

- залік;
- стандартизовані тести;
- презентації результатів виконаних практичних завдань;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного контролю у вигляді тестових завдань різної складності, перевірки результатів роботи на практичних заняттях та підсумкового контролю у формі заліку. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – 40 балів.

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми шляхом тестування (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт. Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний модульний контроль у формі тестування – до 30 балів, результатів роботи на практичних заняттях – до 30 балів, та заліку – до 40 балів.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до КЗ і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового завдання для самостійного виконання, зокрема участю у науковій конференції з обов’язковою публікацією тез доповідей, або публікацією статті у фаховому вітчизняному чи закордонному виданні, що включено до міжнародних наукометричних баз даних.

Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий залік (проводиться у письмовій формі в екзаменаційну сесію), до якого він допускається після виконання всіх передбачених елементів модулів, результатом якого є отримання необхідної мінімальної суми 50 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичні роботи	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; в цілому правильно складає звіт та робить висновки.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну роботу згідно з інструкцією, іноді після консультації викладача; описує спостереження; складає звіт, що містить неточності у висновках та помилки.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує лабораторну під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (6 робіт по 5 балів).

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	15	14	12	11	10	8	6	4	2	1

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**	
	Денна форма	**Заочна форма**
Виконання завдань на практичних заняттях	6х5 балів = 30 бали	6х5 балів = 30 бали
Поточний модульний контроль	2х15 балів = 30 балів	2х15 балів = 30 балів
Всього	**60**	**60**

Критерії оцінювання знань з дисципліни на семестровому заліку

Залік проводиться в письмовій формі та складається з трьох завдань – двох теоретичних запитань та тесту. Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів

Виконання першого завдання потребує повної аналітичної і змістовної відповіді (оцінюється від 0 до 15 балів).

13-15 балів отримують студенти, які повно та грунтовно розкрили теоретичне питання, використавши при цьому не лише обов'язкову, а й додаткову літературу, в повному обсязі володіють навчальним матеріалом, вільно, самостійно й аргументовано його викладають під час письмової відповіді.

10-12 балів отримують студенти, які достатньо повно володіють навчальним матеріалом, в цілому розкрили теоретичне питання, однак не повно, і допустили деякі несуттєві неточності та незначні помилки, не вистачає достатньої глибини та аргументації. При цьому не було використано на достатньому рівні обов'язкову літературу.

8-9 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання, але розкрили його не повністю, без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, допустивши деякі незначні помилки.

6-7 балів отримують студенти, які в цілому володіють навчальним матеріалом, правильно визначили сутність питання але без використання необхідної літератури, розкривши його частково і допустивши при цьому окремі суттєві неточності і помилки, котрі частково впливають на загальне розуміння питання.

3-5 балів отримують студенти, які не в повному обсязі володіють матеріалом, загалом правильно визначили сутність питання, однак недостатньо або поверхнево розкривши більшість його окремих положень і допустивши при цьому окремі помилки, які частково вплинули на загальне розуміння проблеми.

0-2 бали отримують студенти, які частково володіють навчальним матеріалом, фрагментарно та поверхнево розкрили лише окремі положення питання і допустили при цьому певні суттєві помилки, котрі значно вплинули на загальне розуміння питання.

Друге питання потребує короткої відповіді, котра розкриває сутність того чи іншого поняття або теоретичного положення (оцінюється від 0 до 15 балів).

11-15 балів отримують студенти, які повністю розкрили сутність поняття, дали його чітке визначення або проаналізували і зробили висновок з конкретного теоретичного положення.

7-10 балів отримують студенти, які правильно, але не повністю дали визначення поняття, або поверхнево проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

3-6 бали отримують студенти, які правльно, але лише частково визначили те чи інше поняття або частково проаналізували і зробили висновок з теоретичного положення.

0-2 бали отримують студенти, які частково і поверхнево визначили те чи інше поняття або сформулювали висновок з теоретичного положення, допустивши неточності та помилки.

Третє завдання семестрового заліку представляє собою тест, що містить 15 запитань і оцінюється від 0 до 10 балів.

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

8. Критерії оцінювання результатів навчання

5-й семестр

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Практичні роботи №1, №2	10	Практичні роботи №1, №2	10
	Т2	Практичні роботи №3	5	Практичні роботи №3,	5
ПМК		Тест	15	Тест	15
ЗМ 2	Т3	Практичні роботи №4, №5	10	Практичні роботи №4, №5	10
	Т4	Практичні роботи №6	5	Практичні роботи №6	5
ПМК		Тест	15	Тест	15
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

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

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп’ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість студенту не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої керування, збору та обробки інформації».

На практичних заняттях студенти використовують комп’ютери разом зі спеціалізованими стендами, та отримують навички ефективного використання сучасних апаратно-програмних засобів, що має забезпечити формування у студентів практичних навичок з програмної реалізації алгоритмів для вирішення завдань логічного керування різноманітним технологічним

обладнанням. Також комп'ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі тестування.

В якості середовища розробки програмного забезпечення для мікроконтролерів використовується ArduinoIDE, а для комп'ютера Visual Studio, що не потребують ліцензування (демонстраційні версії) та можуть бути завантажені з офіційних сайтів компаній Microsoft за посиланням: https://visualstudio.microsoft.com/ru/thank-you-downloading-visual-studio/?sku=Community&rel=16.

Як наочний матеріал на лекціях і практичних заняттях використовуються конспект лекцій з дисципліни «Мікропроцесорні пристрої керування, збору та обробки інформації» та методичні вказівки до виконання практичних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Рябенький В.М. Програмовані електронні системи керування, збору та обробки інформації / В.М. Рябенький, О.О. Ушкаренко. – Миколаїв : НУК, 2019. – 490 с.
2. Рябенький В.М., Фісун М.Т., Ушкаренко О.О. Схемотехніка електронних пристроїв та систем. Том 2. Прикладна теорія цифрових автоматів. Миколаїв: Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2010. – 380 с.
3. Рябенький В.М. Автоматизація процесів моніторингу параметрів та керування автономними електроенергетичними системами з дизель-генераторними агрегатами: монографія [Текст] / В.М. Рябенький, О.І. Дорогань, О.О. Ушкаренко. – Миколаїв:НУК, 2017. – 240 с.
4. Рябенький В.М., Ходаков В.Е., Ушкаренко А.О. Компьютерное управление внешними устройствами через стандартные интерфейсы. Учебное пособие. – Херсон: Олди-плюс, 2008. – 380 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

5. Документація розробників програмних ресурсів мікропроцесорних систем. Режим доступу: http://easyelectronics.ru/
6. Публікації розробників пристроїв з підтримкою протоколу Modbus. Режим доступу: http://www.modbus.org/.
7. Документація по мовам програмування промислових логічних контролерів: Режим доступу: http://electrik.info/main/school/1012-yazyki-programmirovaniya-plk-codesys.html
8. Каталоги фірми МОТОРОЛА. Режим доступу: www.motorolla.com.
9. Каталоги фірми ANALOG DEVICES. Режим доступу: www.analog.com.
10. Каталоги фірми Філліпс. Режим доступу: www.phillips.com.
11. Каталоги фірми Атмел. Режим доступу: www.atmel.com.
12. Каталоги фірми Мікрочіп. Режим доступу: www.microchip.com

Розробник:

ст. викладач кафедри ПЕЕТ _____ Трибулькевич С.Л.