НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кафедра Автоматики та робототехнічних систем ім. акад. І.І.Мартененка

“““**ЗАТВЕРДЖУЮ**”
Директор ННІ
_____ (Каплун В.В.)
“____”_____2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО
на засіданні кафедри_Автоматики та робототехнічних систем
Протокол № __ від “__”___2023 р.
Завідувач кафедри
_____ (Лисенко В.П.)
Гарант ОНП ОКР «Бакалавр»
спеціальності 163 – Біомедична інженерія
_____ _____

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Спряження мікропроцесорних систем з зовнішніми приладами

напрям підготовки
спеціальність 163 – Біомедична інженерія
спеціалізація_____
Факультет ННІ Енергетики, автоматики і енергозбереження
Розробники: доц., к.т.н. Лендєл Т. І.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Спряження мікропроцесорних систем з зовнішніми приладами
(назва)

Галузь знань, напрям підготовки, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітньо-кваліфікаційний рівень	*бакалавр*	
Напрям підготовки	163 – Біомедична інженерія	
Спеціальність		
Спеціалізація		
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова / вибіркова	
Загальна кількість годин	90	
Кількість кредитів ECTS	4,0	
Кількість змістових модулів	4	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	***Іспит***	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	***3***	*2 с.т.*
Семестр	*5*	*3*
Лекційні заняття	*30 год.*	*10 год.*
Практичні, семінарські заняття	*год.*	*год.*
Лабораторні заняття	*15 год.*	*8 год.*
Самостійна робота	*75 год.*	*134 год.*
Індивідуальні завдання	*год.*	*год*
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	*2 год.* *2 год.*	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою дисципліни є вивчення дисципліни є надання студенам компетенцій, пов'язаних із розробленням програмного забезпечення для здійснення спряження мікропроцесорних систем з зовнішніми приладами. Курс розрахований на слухачів, які мають уяву о структурі ПК і комплектуючих, а також є впевненими користувачами ПК в середовищі Microsoft Windows.

Формування навичок щодо використання спеціалізованих інженерних програмних продуктів для побудови комп'ютерно-інтегрованих систем, а також програмним продуктам для програмування програмно логічних контролерів. Вивчення основних можливостей програмно-логічних контролерів, їх комунікаційних можливостей з використанням спеціалізованих протоколів по передачі даних та інтерфейсів для зв'язку із зовнішніми об'єктами.

Компетентності ОП:

Інтегральна компетентність (ІК):
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі
Дисципліною забезпечуються загальні компетенції (ЗК):
ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
Дисципліною забезпечуються фахові компетентності спеціальності (ФК):
ФК6 - Здатність ефективно використовувати інструменти та методи для аналізу, проектування, розрахунку та випробувань при розробці біомедичних продуктів і послуг.
ФК10 - Здатність застосовувати принципи побудови сучасних автоматизованих систем управління виробництвом медичних приладів, їх технічне, алгоритмічне, інформаційне і програмне забезпечення.

Програмні результати навчання:
ПРН8 - Розуміти теоретичні та практичні підходи до створення та керування медичним обладнанням та медичною технікою.
ПРН10 - Вміти планувати, організовувати, направляти і контролювати медико-технічні та біоінженерні системи і процеси.
ПРН13 - Вміти аналізувати сигнали, які передаються від органів на прилади, та проводити обробку діагностичної інформації
ПРН15 - Вміти складати завдання на розробку автоматизованих систем управління з урахуванням можливостей сучасних технічних і програмних засобів автоматизації медичного обладнання
ПРН17 - Вміти використовувати системи автоматизованого проектування для розробки технологічної та апаратної схеми медичних приладів та систем.

3. **Програма та структура навчальної дисципліни для:**

– скороченого терміну денної (заочної) форми навчання.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	тижні	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	14
Змістовий модуль 1. Апаратне забезпечення													
Тема 1. Мікропроцесорна система керування			2		2		10						
Тема 2 Комунікаційні можливості контролерів			4		2		10						
Тема 3 Асинхронні послідовні інтерфейси передачі даних			4		2		10						
Тема 4. Інтерфейси передачі даних			4		2		10						
Разом за змістовим модулем 1		42	14		8		40						
Змістовий модуль 2. Програмне забезпечення													
Тема 1. Основи програмування мікропроцесорної техніки			4		2		15						
Тема 2. Паралельні інтерфейси передачі даних			4		2		10						
Тема 3. Драйвери			4		3		10						
Разом за змістовим модулем 2		48	16		7		35						
Усього годин		90	30		15		75						
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)			-	-	-		-						
Усього годин													

5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	«Вивчення можливостей використання платформи Arduino Uno»	2
2.	«Моделювання підсистеми керування освітленням на основі датчика присутності»	2
3.	«Приймання даних із Serial (COM) порт»	2
4.	«Розробка пульта системи керування»	2
5.	«Розробка підсистеми керування сервоприводом»	2
6.	«Обмін даними між персональним комп'ютером та апаратною обчислювальною платформою Arduino»	2
7.	«Драйвери»	3

7. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Передача даних (на базі комплексу технічних засобів Arduino)	10
2	Приймання даних (на базі комплексу технічних засобів Arduino)	10
3	Реалізація СКАДА-системи	20
4	Розроблення системи запису даних	20
5	Реалізація алгоритму керування технологічним об'єктом на базі комплексу технічних засобів Arduino	15

8. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

9. Методи навчання.

При вивченні дисципліни застосовуються лекційна і лабораторна форми навчання, екскурсія на інформаційний центр НУБіП а також індивідуальні заняття зі студентами Вивчення будови, схем здійснюється з використанням лабораторного та демонстраційного обладнання кафедри автоматики та робототехнічних систем.

10. Форми контролю.

Перевірка відвідування лекційних занять, контроль виконання та захист лабораторних робіт, захист реферату, модульний контроль та підсумкова залікова робота.

10. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання студента відбувається згідно положенням «Про екзамени та заліки у НУБіП України» від 20.02.2015 р. протокол № 6 з табл. 1.

Оцінка національна	Оцінка ЄКТС	Визначення оцінки ЄКТС	Рейтинг студента, бали
Зараховано	A	**ВІДМІННО** – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	**90 – 100**
	B	**ДУЖЕ ДОБРЕ** – вище середнього рівня з кількома помилками	**82 – 89**
	C	**ДОБРЕ** – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	**74 – 81**
	D	**ЗАДОВІЛЬНО** – непогано, але зі значною кількістю недоліків	**64 – 73**
	E	**ДОСТАТНЬО** – виконання задовольняє мінімальні критерії	**60 – 63**
Не зараховано	FX	**НЕЗАДОВІЛЬНО** – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	**35 – 59**
	F	**НЕЗАДОВІЛЬНО** – необхідна серйозна подальша робота	**01 – 34**

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $\mathbf{R_{ДИС}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $\mathbf{R_{НР}}$ (до 70 балів): $\mathbf{R_{ДИС} = R_{НР} + R_{АТ}}$.

11. Методичне забезпечення https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2656

12. Рекомендована література

– основна;

1. Arduino Uno [Електронний ресурс]. URL: https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction# (дата звернення 3 травня 2020 року).
2. Проектування систем автоматизації для АПК [Текст] : підручник / В. П. Лисенко [та ін.]. - К. : ФОП Ямчинський О.В., 2022. - 626 с. - ISBN 978-617-8184-97-1.
3. Лисенко, В. П., & Лендєл, Т. І. (2019). Комп'ютерно-інтегровані технології: методичні вказівки для студентів спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» освітнього ступеня–«Бакалавр».
4. Комп'ютерні мережі. Книга 1 [навчальний посібник] / А.Г. Микитишин, М.М. Митник, П.Д. Стухляк, В.В. Пасічник – Львів, «Магнолія 2006», 2021. – 256 с.
5. Датчики Arduino [Електронний ресурс]. URL: https://arduino.ua/cat6-atchiki (дата звернення 14.05 2020).

6. Датчик – Вікіпедія. [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA (дата звернення 20.04 2020).
7. Основи побудови комп'ютерно-інтегрованих систем [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», освітньопрофесійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології кіберенергетичних систем» /Укладачі: С. В. Любицький, П. В. Новіков ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,5 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 77 с.

– допоміжна.

8. Мікроелектронні датчики нового покоління [Електронний ресурс]. URL:https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 12.04 2020)
9. Мірошник М. А. Автоматизація проектування вбудованих систем і програмних засобів на ПЛІС мовою опису апаратури : навчальний посібник / М. А. Мірошник, М. С. Курцев. - Харків : УкрДУЗТ. 2021. - 332 с.
10. Пархоменко А. В., Гладкова О. М., Залюбовський Я І., Пархоменко А.В. Інженерія вбудованих систем: навчальний посібник.– Запоріжжя: Дике Поле, 2017. – 220 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Бази даних та електронні журнали Національної бібіліотеки України http://www.nbuv.gov.ua/node/554.
2. База наукових праць Google: https://scholar.google.com/scholar