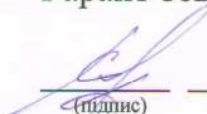


Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра № 305 «Мехатроніки та електротехніки»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми


(підпис) С.Б. Кочук
(ініціали та прізвище)

« 31 » 08 2021 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«Мікропроцесорні пристрої»
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»
(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
(код та найменування спеціальності)

Спеціалізація: «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва»
(найменування спеціалізації)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Розробник: Бояркін А.О ст. викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)


Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри _____

№ 305 «Мехатроніки та електротехніки»

(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » серпня 2021 р.

Завідувач кафедри К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

К. Ф. Фомичов
(ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
		Денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	<p style="text-align: center;">Галузь знань: <u>15 «Автоматизація та приладобудування»</u> (шифр і назва)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність: <u>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</u> (шифр і назва)</p> <p style="text-align: center;">Освітня програма: <u>«Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси та виробництва»</u></p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)</p>	Обов'язкова
Модулів – 1		Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		2021/2022
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>РР</u> (назва)		Семестр
Загальна кількість годин – 56 ¹⁾ /120		5-й
		Лекції¹⁾
		32 год.
		Практичні¹⁾
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,5 самостійної роботи здобувача – 4		8
		Лабораторні¹⁾
	16 год.	
	Самостійна робота	
	64 год.	
	Вид контролю	
	модульний контроль, залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 56/64.

¹⁾ Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета вивчення – формування у здобувачів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування мікропроцесорних пристроїв..

Завдання – вивчення здобувачами схемотехніки основних вузлів цифрової електроніки, основ теорії побудови і роботи мікропроцесорних пристроїв, їх застосування в промисловій техніці.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні досягти таких **компетентностей**:

- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК1);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК2);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК5);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. (ЗК6);
- здатність працювати в команді. (ЗК7);
- здатність приймати обґрунтовані рішення, розуміючись на своїх правах і обов'язках як члена суспільства. (ЗК8);
- здатність застосовувати відповідні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу систем автоматизації. (ФК1);
- здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. (ФК2);
- здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик; налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації. (ФК5);
- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій. (ФК6);
- здатність обґрунтовувати вибір та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів. (ФК7);
- здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів. (ФК8);
- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інфор-

маційними технологіями для вирішення задач автоматизації, зокрема розробки 3-D моделей, електричних схем та платних рішень. (ФК9);

Програмні результати навчання:

– знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації (ПРН2);

– розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей (ПРН4);

– вміти застосовувати методи системного аналізу, ідентифікації та моделювання для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій (ПРН6);

– вміти проектувати, налагоджувати та експлуатувати системи автоматизації, зокрема спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів (ПРН8);

– вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі мікроконтролерів і промислових логічних контролерів (ПРН9);

– знати та вміти використовувати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів (ПРН10);

– вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки (ПРН11);

Пререквізити: вища математика, фізика, електротехніка, електроніка та мікросхемотехніка.

Кореквізити: програмування мікропроцесорних пристроїв, основи проектування систем автоматизації, технічні засоби автоматизації, промислові контролери та регулятори.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль №1

Вступ. Предмет, мета вивчення і задачі дисципліни. Структура і зміст дисципліни, а також методичні рекомендації по її вивченню. Місце дисципліни в навчальному процесі. Вимоги до знань і умінь здобувачів. Характеристика рекомендованих під час вивчення дисципліни джерел інформації.

ТЕМА 1. Логічні основи мікропроцесорних пристроїв

Основи булевої алгебри. Аналітичне подання булевих функцій. Мінімізація булевих функцій. Логічні елементи (діодні, транзисторні, ТТЛ, ТТЛШ, МОП)

ТЕМА 2. Тригери, регістри, лічильники.

Асинхронні і синхронні RS-тригери. JK- тригер, T- тригер, D- тригер. Структура і використання регістрів. Класифікація та принцип побудови асинхронних та синхронних лічильників. Синтез лічильників з недвійковим коефіцієнтом рахунку.

ТЕМА 3. Комбінаційні функціональні вузли цифрової схемотехніки.

Дешифратори. Шифратори. Мультиплексори і демультимплексор. Перетворювачі коду. Схеми порівняння і контролю. Суматори.

ТЕМА 4. Аналого-цифровий перетворювач, Цифро-аналоговий перетворювач.

Призначення, схеми, принцип роботи, основні параметри і характеристики ЦАП. Призначення, схеми, принцип роботи, основні параметри і характеристики АЦП.

Змістовний модуль №2

ТЕМА 5 Архітектура мікроконтролерів ATmega.

Архітектура ядра. Структура пам'яті (пам'ять програм, пам'ять даних, EEPROM). Система команд. Тактування. Управління електроживленням. Переривання.

ТЕМА 6. Порти введення / виводу. Таймери.

Загальні відомості про порти введення / виводу. Регістри і конфігурація портів. Загальні відомості, призначення виводів, переривання і передподільники таймерів / лічильників. Восьмибітні таймери / лічильники. шістнадцятибітні таймери / лічильники.

ТЕМА 7. Аналоговий компаратор. Аналогово-цифровий перетворювач.

Основні відомості, функціонування, регістри управління аналогового компаратора. Основні відомості, функціонування, регістри управління, результати перетворення АЦП.

ТЕМА 8. Інтерфейси.

Послідовний периферійних інтерфейс SPI. Двопровідний послідовний інтерфейс TWI. Універсальний послідовний інтерфейс USI. Універсальний асинхронний / синхронний приймо-передавач USART.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с.р
1	2	3	4	5	6
Модуль №1					
Змістовний модуль №1					
Вступ.	0,5	0,5	–	–	–
ТЕМА 1. Логічні основи мікропроцесорних пристроїв.	14,5	2,5		2	10
ТЕМА 2. Тригери, регістри, лічильники	17	3	2	2	10
ТЕМА 3. Комбінаційні функціональні вузли цифрової схемотехніки.	19	3	2	4	10
ТЕМА 4. Аналого-цифровий перетворювач, Цифро-аналоговий перетворювач.	11	3	–	–	8
Модульний контроль	1	–	1		–
Разом за змістовим модулем 1	63	12	5	8	38 РР
Змістовний модуль №2					
ТЕМА 5 Архітектура мікроконтролерів АТmega.	11	5	–	–	6
ТЕМА 6. Порти введення / виводу. Таймери.	15	5	2	2	6
ТЕМА 7. Аналоговий компаратор. Аналогово-цифровий перетворювач.	11	3	–	2	6
ТЕМА 8. Інтерфейси.	19	7	–	4	8
Модульний контроль	1	–	1	–	–
Разом за змістовим модулем 2	57	20	3	8	26
Усього годин	120	32	8	16	64

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Синтез тригерних пристроїв на базі логічних елементів.	2
2	Методи синтезу комбінаційних схем.	2
3	Принцип дії, режими роботи, струмові навантаження і схеми включення ніжок портів введення / виводу	2
5	Підсумкове заняття	2
Разом		8

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Комбінаційні схеми	2
2	Тригерні пристрої	2
3	Синтез структур регістрів на базі тригерів.	2
4	Синтез структур лічильників на базі тригерів.	2
5	Програмування портів введення / виводу.	2
6	Програмування і використання АЦП.	2
7	Програмування і використання інтерфейсів.	4
Разом		16

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	ТЕМА 1. Логічні основи мікропроцесорних пристроїв.	10
2	ТЕМА 2. Тригери, регістри, лічильники	10
3	ТЕМА 3. Комбінаційні функціональні вузли цифрової схемотехніки.	10
4	ТЕМА 4. Аналого-цифровий перетворювач, Цифро-аналоговий перетворювач.	8
5	ТЕМА 5 Архітектура мікроконтролерів ATmega.	6
6	ТЕМА 6. Порти введення / виводу. Таймери.	6
7	ТЕМА 7. Аналоговий компаратор. Аналогово-цифровий перетворювач.	6
8	ТЕМА 8. Інтерфейси.	8
Разом		64

9. Індивідуальні завдання

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розробити дільник частоти на базі тригера	10

10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді заліка.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

12.1 Розподіл балів, які отримують здобувачі (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Модуль №1			
Змістовий модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання та захист практичних робіт	3...5	2	6...10
Виконання та захист лабораторних робіт	3...5	3	9...15
Виконання і захист РГР	10...12	1	10...12
Модульний контроль	10...15	1	13...20
Змістовий модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання та захист практичних робіт	3...5	1	3...5
Виконання та захист лабораторних робіт	3...5	3	9...15
Модульний контроль	10...15	1	10...15
Всього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача від балів поточного тестування та за наявності допуску до заліку. При складанні семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

12.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки:

- елементну базу мікропроцесорної техніки;
- структуру та архітектуру мікропроцесорів, принципи організації взаємодії мікропроцесорів з периферійним обладнанням;

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки:

- працювати з структурними і функціональними схемами мікропроцесорних пристроїв;
- вирішувати питання схемотехнічного проектування мікропроцесорних пристроїв різної конфігурації;

12.3 Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Усе методичне забезпечення в електронному вигляді розміщено на сервісі каф. 305.

14. Рекомендована література

Базова

1. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я.Жуйков, Ж59 Т.О.Терещенко, Ю.С.Ямненко, А.В.Заграничний ;відп.ред. О.В.Борисов. 2016.–440с.ISBN966–622–135–7
2. Мікропроцесорна техніка: Підручник/ Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря; За ред. Т.О. Терещенко. – 2-ге вид., переробл. та доповн. – К.: ІВЦ Видвництво «Політехніка»; Кондор, 2004. – 440с. ISBN 966–622–135–7
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн.. 3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник/ В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін. –2-е вид., допов. і переробл.. К.: Вища шк., 2004. –399 с
4. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega Руководство пользователя. – М.: Издательский дом «Додэка_XXI», 2014. – 592 с.: ил. (Серия «Программируемые системы »).
5. Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEГ–3 изд., стер. – М.: Издательский дом «Додэка_XXI», 2012. – 228 с.: ил. (Серия «Мировая электроника»).
6. Лебедев М.Б. CodeVisionAVR: пособие для начинающих. – М.: Издательский дом «Додэка_XXI», 2013. – 592 с.: ил.

Допоміжна

1. Міліх В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред..В.І.Міліх. 2-е вид..-К.: Каравела, 2008.– 688 с.
2. Схемотехніка електронних схем: У 3 кн. Кн.3 Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник / В.І.Бойко, А.М.Гуржій, В.Я.Жуйков та ін. –2-ге вид., допов. і переробл.–К.: Вища шк., 2004.–399 с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.Я. Жуйков, та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 423 с.: іл. ISBN 966-642-200-X (кн. 2)
4. Цифрова схемотехніка : підручник/ О. А. Борисенко. –Суми : Сумський державний університет, 2016. –200с.ISBN978-966-657-642-5

15. Інформаційні ресурси

Сайт університету <http://www.khai.edu>

Сайт кафедри <http://www.k305.edu>