

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи МА-31, МА-33т3

ЗАТВЕРДЖУЮ

перший проректор з РІП

професор

“ 3 ”

Ходирев

2019 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Мікропроцесори та мікропроцесорні великі
інтегральні схеми

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки бакалавр

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

в галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання державна

(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2019 рік

1. Мета вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань та вмінь зі створення та використання мікропроцесорних систем автоматичного керування технічними об'єктами.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є педагогічно адаптована система понять про мікропроцесорні засоби та методи проектування мікропроцесорних систем на їх основі.

2. Передумови для вивчення дисципліни: дисципліна МП та МПВІС безпосередньо спирається на наступні дисципліни: «Алгоритмічне забезпечення комп'ютерно-інтегрованих технологій», «Проблемно-орієнтоване програмування», «Електроніка та електромеханіка», «Теорія автоматичного керування», «Технічні засоби автоматизації».

Набуті знання та уміння використовуються при вивченні дисциплін: «Автоматизований електропривод», «Елементи і функціональні вузли інформаційно-вимірювальних комплексів», «Гнучке автоматизоване виробництво і робототехнічні комплекси», «Програмування систем реального часу», «Комп'ютерні системи управління», «Конструювання електронних пристроїв та систем» та інших, а також при виконанні курсових та дипломних робіт та проектів.

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни	
	денна форма навчання	заочна (дистанційна) форма навчання
Кількість кредитів - 5 (4.5) Кількість годин - 150 (135)	обов'язкова (обов'язкова, вибіркова)	
Семестр викладання дисципліни	5 (номер семестру)	9 (номер семестру)
Вид контролю:	екзамен	
Розподіл часу:		
- лекції (годин)	16	8
- лабораторні роботи (годин)	–	8
- практичні заняття (годин)	32	–
- самостійна робота студентів (годин)	67	59
- курсовий проект (годин)	–	30
- курсова робота (годин)	–	–
- РГР (контрольна робота)	5	–
- підготовка та складання екзамену (годин)	30	30

4. Очікувані результати навчання з дисципліни є набуття студентами таких компетенцій:

ФК-1. Здатність використовувати знання, уміння та навички в галузі автоматизації та приладобудування.

ФК-2. Здатність виконувати аналіз, синтез і моделювання складних систем різної природи.

ФК-4. Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових та при обслуговуванні існуючих автоматизованих систем та їх складових.

ФК-5. Здатність застосовувати аналітичні методи аналізу, математичне моделювання та виконувати фізичні та математичні експерименти для розв'язання інженерних завдань.

ФК-6. Здатність інтегрувати знання з інших дисциплін, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні аспекти при розв'язанні інженерних задач.

ФК-7. Здатність самостійно проектувати системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі.

ФК-8. Здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу автоматизованих систем.

ФК-9. Здатність демонструвати навички роботи в колективі, готовність генерувати і використовувати нові ідеї, знаходити творчі рішення професійних завдань та приймати нестандартні рішення.

ФК-10. Здатність формулювати технічні завдання, розробляти і використовувати засоби автоматизації при проектуванні і технологічній підготовці виробництва.

ФК-11. Здатність застосовувати методи створення та аналізу моделей, що дозволяють прогнозувати властивості і поведінку об'єктів професійної діяльності.

ФК-12. Готовність використовувати відповідне програмне забезпечення (мови програмування, пакети прикладних програм) для проведення досліджень, візуалізувати результати розрахунків та експериментів, визначати методику пошуку технічного рішення з використанням методів оптимізації, розуміти та уміло використовувати математичні та числові методи.

ФК-14. Готовність застосувати методи та засоби синтезу та аналізу автоматизованих систем управління технологічними процесами.

ФК-16. Здатність демонструвати знання сучасного рівня новітніх технологій в галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою.

– **«відмінно»** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

– **«дуже добре»** (80-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

– **«добре»** (65-79 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного

доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

– **«задовільно»** (55-64 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка «задовільно» виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

– **«достатньо»** (50-54 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка «достатньо» виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

– **«незадовільно»** (35-49 балів) виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

– **«неприйнятно»** (1-34 балів) виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. Засоби діагностики результатів навчання Поточний контроль проводиться у формі співбесіди при захисті практичних робіт та захисті курсового проекту. Для контролю успішності навчання студентів застосовується залік (тестування) та іспит.

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва тем ЛР, ПР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Вступ. Застосування мікропроцесорних систем в сучасній техніці, класифікація мікропроцесорних систем, основні виробники мікропроцесорів, сфери застосування.	2	1	СРС 1. Структура пристроїв з використанням мікропроцесорів та мікроконтролерів.	7	5	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
Розділ 1. Логічні та арифметичні основи МПТ						
Тема 1. Представлення даних та операції в МПТ	2	1	ПР 1. Двійкова система числення. Представлення даних у двійковій системі. СРС 2. Діапазони 4-, 8-, 16- та 32-розрядних двійкових чисел. Правила чисел. Перетворення чисел між системами числення.	2 8	– 7	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Тема 2. Архітектура мікропроцесорів та мікроконтролерів	2	1	СРС 3. Види архітектур мікропроцесорів та мікроконтролерів. Склад ядра AVR-мікроконтролера. Види пам'яті мікропроцесорів та мікроконтролерів (реєстри, SRAM, FLASH, EEPROM).	8	7	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
Тема 3. Засоби розробки та налагодження програм мікропроцесорних пристроїв	2	–	ПР 2. Розробка та налагодження програм для AVR-мікроконтролерів у середовищах Algorithm Builder та Proteus СРС 4. Склад та використання інтегрованих середовищ Algorithm Builder та AVR Studio.	4 8	4 8	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
Розділ 2. Організація вводу-виводу та обробка даних у реальному часі						
Тема 4. Порти вводу-виводу та механізм переривань	2	2	ПР 3. Програмування операцій вводу-виводу ПР 4. Сполучення з датчиками та індикаторами СРС 5. Альтернативні функції портів. Регістри, пов'язані з портами загального призначення. Програмування напряму обміну для ліній портів. Формування статичних та імпульсних вихідних сигналів. Опитування стану вхідних сигналів. Механізм підтримки підпрограм. Джерела переривань. Порядок обробки переривань. Зовнішні переривання.	4 4 9	4 – 8	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
Тема 5. Таймери мікропроцесорних пристроїв	2	1	ПР 5. Дослідження таймерів-лічильників AVR-мікроконтролерів ПР 6. Генерація ШІМ-сигналів СРС 6. Характеристики таймерів. Програмування режимів роботи таймерів. Використання переривань від таймерів. Режим генерації ШІМ-сигналів. Управління параметрами ШІМ-сигналів.	4 4 9	– – 8	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Розділ 3. Інтерфейси мікропроцесорних пристроїв						
Тема 6. Послідовні інтерфейси мікропроцесорних пристроїв	2	1	ПР 7. Дослідження універсального асинхронного прийомопередавача UART	2	–	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
			ПР 8. Дослідження послідовного периферійного інтерфейсу SPI	4	–	
			СРС 7. Види дротових та бездротових інтерфейсів. Відмінності синхронних та асинхронних інтерфейсів. Склад, програмна модель та організація передачі та прийому даних через UART. Організація мережі MicroWire. Організація обміну через синхронні інтерфейси SPI та I2C. Перетворення інтерфейсів.	9	8	
Тема 7. Аналогові інтерфейси мікропроцесорних пристроїв	2	1	ПР 8. Дослідження аналогового інтерфейсу мікроконтролера	4	–	1.1, 1.2, 2.1–2.4, 3.1
			СРС 8. Побудова аналогового компаратора. Характеристики компаратора. Застосування аналогового компаратора. Регістри АЦП. Порядок програмування АЦП. Використання багатоканального АЦП. Високоточні зовнішні АЦП та ЦАП з послідовними інтерфейсами. Сполучення с зовнішніми інтерфейсами.	9	8	
			СРС 9. Виконання РГР (КП)	5	30	
			СРС 10. Підготовка до іспиту	30	30	
Усього за семестр	16	8		134	127	
УСЬОГО за дисципліну	16	8		134	127	

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять¹

Тематикою розрахунково-графічної роботи (курсового проекту для студентів заочної форми навчання) є проектування мікропроцесорних пристроїв та засобів для систем автоматизації технологічних процесів, розумного будинку тощо. Можливе виконання комплексної роботи групою студентів.

9. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі співбесіди при захисті практичних робіт та розрахунково-графічної роботи (курсового проекту).

10. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення

Лекції: Персональний комп'ютер, проектор для показу презентацій, програмне забезпечення PowerPoint, екран;

¹ Вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою

Для проведення практичних занять потрібна спеціальна аудиторія оснащена персональними комп'ютерами зі встановленим програмним забезпеченням Algorithm Builder, Proteus, Processing та Arduino IDE, а також мікропроцесорні платформи Arduino з периферійними пристроями.

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

1.1. Мікропроцесори та мікроЕОМ у виробничих системах [Текст]: навч. посібник для вищих техн. навч. закладів / В. М. Локазюк. - К. : Академія, 2002. – 368с.

1.2. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров. К.: «МК-Пресс», 2006. – 208 с.

2. Допоміжна література

2.1. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things / В.А. Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.

2.2. Белов А.В. ARDUINO - от азов программирования до создания практических устройств / А.В. Белов. СПб.: Наука и Техника, 2018. – 480 с.

2.3. Монк С. Програмуємо Arduino. Професійна робота со скетчами. / С. Монк. — СПб.: Питер, 2017. — 272 с.

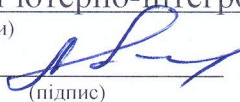
2.4. Белов А.В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. / А.В. Белов. Издательство: Наука и Техника, 2013. – 528 с.

3. Інформаційні ресурси

3.1. AVR. Учебный курс. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://easyelectronics.ru/category/avr-uchebnyj-kurs>.

Розроблено та внесено: Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
(повне найменування кафедри)

Розробник (и) програми: Д.Т.Н., професор
(посада, наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Гурко О.Г.
(ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри

Протокол № 1 від “30” 08 2019 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри доктор техн. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)

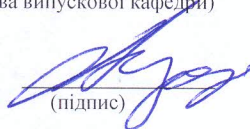

(підпис)

Нефьодов Л.І.
(ПІБ завідувача кафедри)

Погоджено

Завідувач кафедри Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій
(повна назва випускової кафедри)

доктор техн. наук, професор
(наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Нефьодов Л.І.
(ПІБ завідувача кафедри)

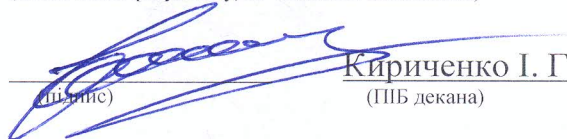
“ ” 2019 року
(день) (місяць) (рік)

Погоджено

Декан

механічного факультету
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

доктор техн. наук, професор
(наук. ступінь, вчене звання)


(підпис)

Кириченко І. Г.
(ПІБ декана)

“ ” 2019 року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 2019 рік

© _____, 2019 рік

Примітки:

Робоча програма навчальної дисципліни розробляється відповідною кафедрою у 2-х екземплярах на 5 років і затверджується до 30 серпня: 1 екземпляр – у навчальний відділ; 2-екземпляр залишається на кафедрі.

Форма в редакції ХНАДУ відповідно до листа МОН України за №1/9-434 від 09 липня 2018 року затверджена Методичною радою ХНАДУ 26 вересня 2018 року протокол №1