

**Силабус
вибіркового компоненту**

Мікропроцесорні пристрої

Назва дисципліни:	Мікропроцесорні пристрої
Рівень вищої освіти:	Перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3538
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобільної електроніки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Дзюбенко Олександр Андрійович, к.т.н., доцент
Контактний телефон:	+38(066)7684116
E-mail:	dzyubenko.alan@gmail.com

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування сукупності знань, вмінь та уявлень про мікропроцесорну техніку та її структурні складові, їх принцип дії та особливості застосування в складі систем автомобільного транспорту та інших об'єктів дорожньо-транспортних систем.

Предмет: принципи роботи, основи теорії, характеристики та параметри мікропроцесорних пристроїв, принципи аналізу електронних цифрових схем, методи програмування мікроконтролерів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння фізичних основ роботи та основних понять цифрових пристроїв, мікропроцесорів та мікроконтролерів;
- вивчення особливостей функціонування та принципів побудови сучасних мікропроцесорів та мікроконтролерів;
- придбання теоретичних та практичних навичок проведення експериментального дослідження та програмування на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності з сучасними мікропроцесорними системами;
- придбання практичних навичок щодо застосовування прикладного програмного забезпечення, мікроконтролерів та мікропроцесорної техніки для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Передумови для вивчення освітнього компоненту:

Вища математика; Інформатика; Основи електротехніки та електроніки.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- Здатність до критичного мислення генерування нових ідей, аналізу та синтезу цілісних знань;
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- Здатність використовувати мікропроцесорні пристрої та інформаційні технології для вирішення практичних задач;
- Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про мікропроцесорні пристрої та нові інформаційні технології.

Здатність до пошуку, обробки, аналізу та узагальнення інформації для самостійного вирішення задач у сфері мікропроцесорних пристроїв та інформаційних технологій.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність;

Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням;

Обирати і застосовувати мікроконтролери та мікропроцесорні пристрої для побудови інформаційних систем із заданими показниками;

Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорні пристрої для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Вступ. Поняття про мікропроцесори і мікроконтролери. Архітектура мікропроцесора.	2	0,5
	ПР (ЛР, СЗ) Алгоритм та структура програми.	4	-
	СР Принцип дії мікропроцесорної системи. Можливості процесора.	9	14
2	ЛК Структурна схема мікропроцесорної системи. Поняття датчиків, задатчиків та виконавчих пристроїв.	2	-
	ПР (ЛР, СЗ) Знайомство з прикладним програмним забезпеченням для роботи з мікроконтролерами	4	1
	СР Основні типи даних та оператори мови С	9	12
3	ЛК Напівпровідникові запам'ятовуючі пристрої (ROM, RAM, DRAM).	2	0,5
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження роботи портів вводу виводу мікроконтролера	4	-
	СР Способи адресації. Кеш-пам'ять	9	14
4	ЛК Організація обміну інформацією в мікропроцесорі. Шинна архітектура мікропроцесорів	2	-
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження роботи аналого-цифрового перетворювача	4	1
	СР Периферійні пристрої ЦАП і АЦП	9	14
5	ЛК Система команд. Мови програмування	2	0,5
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження роботи інтерфейсу UART	4	1
	СР Стандарт інтерфейсу RS-232, RS-485	9	14
6	ЛК Інтерфейси зовнішнього зв'язку	2	0,5
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження роботи інтерфейсу SPI	4	-
	СР Послідовні периферійні інтерфейси	9	16
7	ЛК Протоколи передачі даних	2	-
	ПР (ЛР, СЗ) Дослідження роботи інтерфейсу I ² C	4	-
	СР Інтерфейси промислового використання	9	16
8	ЛК Програмовані логічні інтегральні схеми	2	-

	ПР (ЛР, СЗ) Вивід інформації на РКІ	4	1
	СР Пристрої відображення інформації та інтерфейси користувача	9	14
Разом	ЛК	16	2
	ПР (ЛР, СЗ)	32	4
	СР	72	114

Індивідуальне навчально-дослідне завдання (за наявності):

Методи навчання:

- 1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, пояснення, розповідь тощо;
- 1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
- 2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
- 3) практичні: 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

Система оцінювання та вимоги:

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

1.1 Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

1.2 Практичні заняття оцінюються якістю виконання контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.

1.3 Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

1.4 Семінарські заняття оцінюються якістю виконання індивідуального завдання/реферату.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми або навчальної дисципліни, основні положення;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми (дисципліни), не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в

першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де $K^{поточ}$ – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$ – оцінка успішності n -го заходу поточного контролю;

n – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

Таблиця 1 – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100-бальна шкала	4- бальна шкала	100- бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61
4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99 повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

3 За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах

здобувачам нараховуються додаткові бали.

3.1 Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

3.2 Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

- призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

- призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

- участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

- участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

- участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

- участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

- виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється (*обрати потрібне*):

- за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 2;

- за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 3.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 2 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

Таблиця 3 – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	А	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89	Добре	Зараховано	В	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
75-79	Задовільно		C	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками
67-74			D	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66			E	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	Не зараховано	FX	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно		F	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії (**вказується за наявності**);
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.p)

df), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf).
– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;
– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Дзюбенко О.А. Мікропроцесорні пристрої / О.А. Дзюбенко, В.Я. Дзадненко – Дистанційний курс дисципліни. - [Режим доступу] <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3538>. - Х: ХНАДУ, 2022.
2. Якименко Ю. І. Мікропроцесорна техніка. / Ю.І. Якименко, Т.О. Терещенко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря. За ред. Т.О. Терещенко. – Друге видання, переробл. та доповнене. – Київ: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»; «Кондор», 2018. – 440 с.
3. Ткачов В.В. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник / В.В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 188 с.
4. Терещенко Т. О. Мікропроцесорні пристрої: навч. посібник для студентів зі спец-ті «Електроніка» / Т. О. Терещенко, В. А. Тодоренко, Л. М. Батрак, Ю. С. Ямненко. – К.: Кафедра, 2017. – 244 с. ISBN 978-617-7301-37-9
5. Грищук Ю.С. Мікропроцесорні пристрої: Навчальний посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007.– 280с.
6. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн.3. Мікропроцесори та мікроконтролери: Підручник/ В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та інш. – К.: Вища шк., 2004. – 399с. – ISBN 966-642-193-3.

Додаткові джерела:

1. Kothari D.P. Analysis of Microcontrollers: For the Students of UG (Electrical/Electronics) and PG (Embedded Systems/VLSI/Automotive Electronics) / D.P. Kothari, Shriram K. Vasudevan, V. Subashri, R. Sivaraman. - Publisher: Medtech; 1st edition, 2013. – 230 p.
2. Могильний С. Мікрокомп'ютер Raspberry Pi - інструмент дослідника / С. Могильний. – Видавництво: Талком, 2014. – 340 с. – ISBN 978-617-7133-48-2
3. Muhammad Ali Mazidi. The 8051 Microcontroller And Embedded Systems: Using Assembly And C 2Nd Ed. / Muhammad Ali Mazidi, Janice Gillispie Mazidi, Rolin D.Mckinlay. – Prentice-Hall Of India Pvt. Limited
4. Sarmad Naimi. The STM32F103 Arm Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C / Sarmad Naimi, Muhammad Ali Mazidi, Sepehr Naimi. - MicroDigitalEd, 2020. – 544 p. – ISBN 1970054018, 9781970054019

Розробник (розробники)

силабусу навчальної дисципліни

підпис

Дзюбенко О.А.

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Гнатов А.В.

ПІБ