



МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Д.В. Бабенко

«08» 07 2021 р.

Гарант освітньої програми

О.С. Садовий

«02» 07 2021 р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«Мікропроцесорні пристрої»

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма	«Мікропроцесорні пристрої»
Освітній ступінь	перший (бакалаврський) рівень
Семестр	8 семестр
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Рябенський Володимир Михайловича, доктор технічних наук, професор e-mail – <a href="mailto:optron2@gmail.com">optron2@gmail.com</a>

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету (протокол № 10 від «08» червня 2021 року).

Голова вченої ради, канд.тех.наук, доцент

К.М. Горбунова

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету (протокол № 10 від «8» червня 2021 року).

Голова науково-методичної комісії, канд. тех. наук, доцент

О.А. Горбенко

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки (протокол № 18 від «01» червня 2021 року).

Завідувач кафедри, д-р техн. наук, проф.

А.А. Ставинський

Миколаїв  
2021

## **1. Призначення навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».**

Для забезпечення високого рівня якості освіти методика викладання повинна бути направлена не лише на дослідження теоретико-методичних аспектів, а і на готовність молодого фахівця до реалізації знань на практиці. Вагому роль у підготовці молодих фахівців відіграють заклади вищої освіти. Під час навчання молодий фахівець повинен отримати не лише знання, вміння й компетенції, а і практичний досвід. Підходи до навчання й отримання вищої освіти не повинні бути обмежені знаходженням здобувачів вищої освіти в аудиторії. Як відомо, найкраще вчиться людина, якщо її роль активна, коли може бути проявлена ініціатива у вирішенні поставленого завдання, коли розкриваються особистісні якості людини. Особливо актуальним є питання у контексті інтеграції вищої освіти до Європейського освітнього простору, її адаптації до високого рівня конкуренції із європейськими закладами вищої освіти, у тому числі у контексті формування кваліфікованих кадрів для ринку праці.

Навчальна дисципліна «Мікропроцесорні пристрої» дозволяє розвивати логічне мислення та спонукає до саморозвитку з огляду на динамічність зміни процесів та явищ в усіх галузях та сферах національної економіки, регіону, держави, глобального світу. Практичне значення навчальної дисципліни полягає в придбанні студентами навичок формалізації завдань, що задаються у вигляді словесного опису, в умінні розв'язувати задачі автоматизації різноманітних технічних процесів

## **2. Мета навчальної дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».**

Метою вивчення навчальної дисципліни є засвоєння студентами знань побудови сучасних мікроконтролерів, мікропроцесорів загального та спеціального призначення, а також сигнальних процесорів, їх технічних характеристик, систем команд, оволодіння уміннями і навичками їх практичного використання й програмування на одній з поширених мов, та формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей:

## **3. Компетентності дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».**

Вимоги до основних знань та вмінь навичок дисципліни «Мікропроцесорні пристрої». Здобувач вищої освіти повинен: вміти формалізувати словесні описання технічних завдань, представляти їх в математичній формі, у формі логічного описання, або у формі алгоритмів, оцінювати технічну складність реалізації формалізованих завдань і вибирати необхідні апаратні засоби для їх реалізації, вибирати типи контролерів, виходячи з умов технічного завдання, готувати не складні програми для реалізації завдань, складати мікропроцесорні схеми для їх реалізації, налагоджувати апаратно – програмні засоби, виходячи з умов функціонування алгоритмів. Вміти читати електронні схеми з мікропроцесорами.

Таблиця 1 Компетентності здобувачів вищої освіти

Компетентності	Змістовність
Інтегральні	ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у ході професійної діяльності у галузі електротехніки та електромеханіки
Загальні	ЗК1.. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
	ЗК6. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
	ЗК7. Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
	ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
	ЗК9. Здатність бути критичним і самокритичним.
	ЗК12. Здатність працювати автономно.
Фахові	
	ФК10. Здатність визначати, обґрунтовувати та брати відповідальність за професійні рішення. ФК8 – Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних приладів, пристроїв та систем.

#### 4. Програмні результати дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».

Таблиця 2 Програмні результати навчання здобувачів вищої освіти

Заплановані результати навчальної дисципліни	Змістовність
	– . ПРН7 – Досліджувати процеси у електронних системах з використанням засобів автоматизації інженерних розрахунків, планування та проведення наукових експериментів з обробкою і аналізом результатів;
	ПРН16. Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.
	ПРН17. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мис-

	<p>лення, відкритості до нових знань.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="678 241 1433 607">– ПРН18 – Практикувати інформаційний та науковий пошук, використовувати бази даних і знань, критично осмислювати та інтерпретувати результати, робити висновки та формувати напрями дослідження з урахуванням вітчизняного й закордонного досвіду;</li> <li data-bbox="678 636 1433 846">– ПРН19 – Координувати роботу колективів виконавців в галузі наукових досліджень, проектування, розробки, аналізу, розрахунку, моделювання, виробництва та тестування електронних пристроїв та систем.</li> </ul>
--	--

## 5. Опис дисципліни «Мікропроцесорні пристрої»

Кількість кредитів ECTS – 5,0

Кількість змістових модулів – 2,0

Загальна кількість годин – 150,0 год.

Види навчальної діяльності та види навчальних занять, обсяг годин:

лекції – 38 год. / 1,26 кредити ЕКТС.

практичні заняття – 38 год. / 1,26 кредити ЕКТС.

самостійна робота – 74 год. / 2,46 кредити ЕКТС.

Форма підсумкового контролю – іспит у 8 семестрі.

Мова навчання – українська мова.

Ступень вищої освіти – бакалавр

Кафедра Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

*Ключові слова: процес, явище, предмет, об'єкт, , методи, методика, методологія, інформація, збір, обробка інформації, мікропроцесор, передача даних, алгоритм, програма, цифрова обробка, програма, мови програмування, асем*

*Keywords: process, phenomenon, subject, object, , methods, technique, methodology, information, zbir, processing of information, microprocessor, transfer of data, algorithm, program, digital processing, program, movable program, assembler.*

## Календарний план з навчальної дисципліни

Таблиця 3 Теми, розподіл навчального часу, терміни виконання завдань

Змістовні модулі курсу			Теми	Розподіл навчального часу			Термін виконання, тиждень	Терміни контрольного заходу
Найменування	Обсяг, кредити	Сума балів		лекції	практичні	самостійна робота		
Змістовний модуль 1.	0.8	5,0-10,0	Тема 1.. Математичний апарат цифрової обробки інформації (3 лекції - 6 годин)	6	6	12	3 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	1.07	10-20,0	Тема 2.. Сучасні апаратні засоби виконання математичних операцій (4 лекції – 8 годин)	8	8	16	7 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
Змістовний модуль 2.	1.07	10-20,0	Тема 1. Цифрові та мікро програмні автомати. Технології їх реалізації і використання. (4 лекції-8 годин)	8	8	16	11 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*
	2.06	15-50,0	Тема 2. Архітектури мікропроцесорних пристроїв і мікропроцесорних систем. Алгоритми, програми (8 лекцій – 16 годин)	16	16	30	18 тиждень	Поточний контроль по завершенню теми*

## 6. Порядок та критерії оцінювання знань з дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».

Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів до щорічного круглого столу з питань національної (економічної безпеки), виконання індивідуальних завдань.

Таблиця 4 Оцінка за змістовні модулі, теми за видами виконання завдань

№	Змістові модулі	Сума балів	
		min	max
Змістовий модуль 1.			
1	Тема 1		5
2	Тема 2		5
3	Самостійна робота	0	10
	Разом за змістовним модулем 1		20
Змістовий модуль 2.			
4	Тема 1		10
5	Тема 2		10
6	Самостійна робота	0	20
	Разом за змістовним модулем 2		40
7	Іспит	0	40
8	Разом		100

Здобувачі, що набрали менше 60 балів до заліково-екзаменаційної сесії не допускаються. До складання заліку такі здобувачі можуть бути допущені тільки після того, як наберуть необхідну кількість балів і виконають усі передбачені програмою завдання.

Таблиця 3 Шкала оцінювання ECTS

Оцінка ECTS	Визначення	Оцінка в балах	Оцінювання
A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	зараховано
BC	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	75-89	зараховано
DE	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків	60-74	зараховано
FX	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим, як досягти мінімального критерію	35-59	не зараховано

**Питання до іспиту з навчальної дисципліни:**

1. Основи алгебри логіки. Основні логічні операції.
2. Логічні функції. Способи запису логічних функцій.
3. Мінімізація логічних функцій.
4. Апаратна реалізація логічних сигналів. Транзисторні ключі. Особливості ключових режимів. біполярних та польових транзисторів.
5. Базові логічні елементи ТТЛ технологій та їх характеристики.
6. Базові логічні елементи КМОН технологій та їх характеристики
7. Мультиплексори. Принцип побудови, та особливості використання
8. Послідовні та паралельні формати передачі потоків даних. Їх характеристика та форми запису і зображення.
9. Коди та їх характеристика. Типи кодів, що використовуються в мікроконтролерній техніці.
10. Перетворювачі кодів та їх використання. Технології взаємного перетворення кодів.
11. Арифметичні та арифметико – логічні перетворювачі.
12. Компаратори. Їх призначення та способи реалізації.
13. Тригери та тригерні схеми.
14. Поняття про цифрові автомати.
15. Лічильники імпульсів та їх використання в мікропроцесорній техніці.
16. Регістри пам'яті та їх використання.
17. Регістри зсуву. Призначення та використання.
18. Постійні запам'ятовуючі пристрої та їх використання.
19. Оперативні запам'ятовуючі пристрої та особливість роботи з ними
20. Програмовані логічні матриці та їх використання.
21. Загальна архітектура мікроконтролера.
22. Мікропроцесорна система. Шини та їх призначення. Типи шин
23. Порти, адаптери. Їх архітектура та особливості.
24. Режими роботи мікропроцесорних систем. Програмний режим.
25. Цикли роботи мікропроцесорної системи.
26. Режим переривань в мікропроцесорній системі.
27. Режим прямого доступу до пам'яті в мікропроцесорній системі.
28. Характеристика портів мікроконтролера та їх властивості.
29. Буферні пристрої мікропроцесорних систем.
30. Способи адресації в мікропроцесорних системах та їх характеристика.
31. Типи команд мікропроцесорної системи .
32. Команди умовного та безумовного переходів.
33. Команди організації циклів.
34. Команди виводу підпрограм.

35. Поняття алгоритму та особливості його графічного зображення.
36. Структура програми та її особливості.
37. Арифметичні та логічні команди та особливості роботи з ними.
38. Команди роботи з портами.
39. Команди роботи з таймерами.
40. Способи цифро аналогового перетворення.
41. Способи аналого цифрового перетворення.
42. Приклади задач реалізації типових логічних пристроїв.

## **7. Політика курсу «Мікропроцесорні пристрої».**

Актуальність тематики, що висвітлюється у навчальному курсі, обумовлює важливість отримання знань та вмінь з метою практичного використання в умовах виробництва, в умовах проектування систем генерування, розподілу та ефективного використання електроенергії. Розуміння процесів та явищ здобувач опанує під час лекційних й практичних занять, консультацій з навчальної дисципліни, проведення самостійної роботи. Самостійна робота здобувача сприяє поглибленню професійних знань, проведення поглиблених досліджень за тематикою навчального курсу. Вагомим для розуміння процесів є творчий підхід, який здобувач може реалізувати обравши тематику, яка відображає можливості розширення сфери інтегральних, загальних та фахових компетенцій. Основною метою проведення поглиблених досліджень є формування практичних навичок, вміння аналізувати процеси та явища, обґрунтовувати можливі рішення, робити висновки та узагальнювати практичні напрями щодо розвитку суб'єкту ринку. ти підготовку до комплексної оцінки діяльності суб'єкту ринку, за потребою.

Навчальна дисципліна «Мікропроцесорні пристрої» є самостійною дисципліною у процесі вивчення якої здобувач опанує різні матеріали: нормативні документи, літературні джерела з питань теоретичної сутності, методики оцінки, напрямів й етапів проведення аналітичних досліджень, аналітичні довідки, вивчає методики оцінки процесі та явищ, методи збирання й обробки аналітичної інформації. При вивченні дисципліни використовуються можливості виконання індивідуальних завдань, підготовки наукових публікацій, формування доповідей, участі у щорічних тематичних «круглих столах».

Здобувач повинен працювати системно, використовувати аналітичні здібності, вміти працювати з великим масивом інформації, перевіряти достовірність вхідної інформації, проводити дослідження, узагальнювати результати, доводити дієвість власних висновків, обґрунтовувати практичну значимість й можливості використання у практичній діяльності на різних рівнях управління, у тому числі з метою нейтралізації загроз, впровадження резервів з метою забезпечення розвитку підприємства. Здобувач повинен вміти проводити експрес-аналіз, комплексну оцінку діяльності підприємства, використовувати експертні методи дослідження тощо. Здобувач повинен використовувати знання, логіку мислення, досвід та інту-



їцію.

## **8. Інформаційні джерела для вивчення дисципліни «Мікропроцесорні пристрої».**

1. Схемотехніка електронних пристроїв та систем. За ред. проф. Рябенського В.М. Т.2. Прикладна теорія цифрових автоматів. авт. Рябенський В.М. Ушкаренко О.О., Фісун М.Т. Вид. ЧДУ ім. Петра Могили, 2010, 378с.
2. . Схемотехніка електронних пристроїв та систем. За ред. проф. Рябенського В.М. Т.3. Мікропроцесори. авт. Рябенський В.М., Ушкаренко О.О. ,Буряк В.С. Вид. ІЛЛОН, 2012, 444с.
3. Рябенський В.М., Кривуля Г.Ф., Рязанов О.І. Компютерна схемотехніка. Луганськ, Вид. Східносолянського національного університету ім. В.Даля. 744с.
4. Рябенський В.М., Ушкаренко О.О. Програмовані електронні системи керування, збору та обробки інформації. Вид. ІЛЛОН, Миколаїв, 2020, 488с.
5. Мікропроцесорна техніка./ Ю.І.Якименко, Т.О.Терещенко, Є.І.Сокол та ін. За ред. Терещенко Т.О. К. Політехніка, Кондор 2004, 440 с.
6. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. / Голубцов В.С. – М.Солон –пресс, 2003, 288с.
- 7.Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка. навчальний посібник. Львів. Вид. Новий світ-2000, 2009, 946с.
8. Рябенський В.М. Основи програмування та налагодження контролерів AVR. Методичний посібник. Рукопис. Миколаїв, 2020. Електронний ресурс
9. Рябенський В.М. Приклади розв'язання задач мовою Асемблер. Методичний посібник. рукопис. Миколаїв. 2020. Електронний ресурс.
10. Рябенський В.М., Солобуто Л.В. Моделювання пристроїв обробки цифрових сигналів. Навчальний посібник – Київ : Видавничий дім «Кондор», 2020. – 348 с.

### **Інтернет джерела**

[www.altera.com](http://www.altera.com)

[www.atmel.com](http://www.atmel.com)

## **9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами. Інклюзивна освіта.**

Інклюзивна освіта є системою освітніх послуг, що ґрунтується на принципі забезпечення основного права кожного на освіту, права здобувати її за місцем проживання, що передбачає навчання особистості з особливими освітніми потребами. Інклюзивний підхід – створення таких умов, за яких усі учасники освітнього процесу мають однаковий доступ до освіти, у тому числі здобувачі з особливими освітніми потребами. Одним із головних завдань інклюзії є відгук на широкий спектр освітніх потреб в освітньому середовищі та поза його межами. В основу інклюзивної освіти покладено ідеологію, яка виключає будь-яку дискримінацію, забезпечує однакове ставлення до усіх людей, створює спеціальні умови для осіб з особливими потребами.

Основний принцип інклюзивної освіти полягає у тому, що: усі здобувачі навчаються разом в усіх випадках, коли це виявляється можливим, не зважаючи на певні труднощі чи відмінності, що існують між ними; визнаються і враховуються різноманітні потреби здобувачів шляхом узгодження різних видів і темпів навчання; забезпечується якість освіти для усіх здобувачів вищої освіти через розробку відповідних навчальних планів, прийняття організаційних заходів, розробку стратегії викладання, використання відповідних інформаційно-комунікаційних ресурсів.

Особи з особливими освітніми потребами отримують додаткову допомогу, яка може знадобитися їм з метою забезпечення успішності освітнього процесу та отримання програмних результатів навчання.

Гарантується солідарність, співучасть, взаємоповага, розуміння між усіма учасниками освітнього процесу незалежно від їхніх особливих потреб. Можливості інклюзивної освіти можуть бути реалізовані кожним учасником освітнього процесу.

## 10. Доступ до матеріалів.

### «Організація і методика економічного аналізу».

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=166>.

Результати тематичних «круглих столів» з питань національної (економічної) безпеки узагальнюються у Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/mod/folder/view.php?id=29967>.

Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.

Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>.

Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Силабус

з навчальної дисципліни

розроблено:

доктор технічних наук, професор

В.М.Рябенський