

7

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»**  
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій  
 Кафедра авіоніки та систем управління

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Декан ФАЕТ



Роман ОДАРЧЕНКО  
 2026 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Програмування мікропроцесорних систем»**

Галузь знань: 17 «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»  
 Спеціальність: 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

Освітньо-професійні програми: «Автоматика та автоматизація на транспорті», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»

Форма навчання	Се- местр	Усього (годин/кре- дитів ECTS)	Лекції	Практ. заняття	Лабора- торні за- няття	Самостійна робота	ДЗ/ РГР/ К	КР/ КПр	Форма сем. контролю
Денна	5	135/4,5	32	-	32	71	1 ДЗ-5с	-	Екзамен 5с

Індекс НБ - 2 - 174 - 1 / 25- 2.1.11

Індекс НБ - 2 - 174 - 2 / 25- 2.1.11

Індекс НБ - 2 - 174 - 3 / 25- 2.1.11

Індекс НБ - 1 – 174 / 25- 2.1.11

**КАІ РП 22.06 – 01 – 2026**

*Handwritten signature*  
 18.03.26

Робочу програму навчальної дисципліни «Програмування мікропроцесорних систем» розроблено на основі освітньо-професійних програм «Автоматика та автоматизація на транспорті», «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»; навчальних НБ - 2 - 174 - 1 / 25, НБ - 2 - 174 - 2 / 25, НБ - 2 - 174 - 3 / 25, НБ - 1 - 174 / 25 та робочих навчальних планів № РБ - 2 - 174 - 1 / 25, РБ - 2 - 174 - 2 / 25, РБ - 2 - 174 - 3 / 25, РБ - 1 - 174 / 25, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
старший викладач кафедри авіоніки  
та систем управління


 Владислав ГОРБАТЮК

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійних програм «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва», Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем», «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика», спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» – кафедри авіоніки та систем управління, протокол № 5 від «09» 03 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми  
«Комп'ютерно-інтегровані технологічні  
процеси і виробництва»

 Микола ВАСИЛЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми  
«Інформаційні технології та інженерія  
авіаційних комп'ютерних систем»

 Владислав ГОРБАТЮК

Гарант освітньо-професійної програми  
«Комп'ютеризовані системи управління  
та автоматика»

 Олена АБРАМОВИЧ

Завідувач кафедри

 Олена ТАЧИНІНА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті», спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» – кафедри електричної інженерії та енергомашинобудування, протокол № 3 від «04» 03 2026 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Наталія ТИМОШЕНКО

Завідувач кафедри

 Сергій ЄНЧЕВ

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій, протокол № 3 від «16» 03 2026 р.

Голова НМРР

 Олександр КРИВОНОСЕНКО

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**

## ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	5
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	5
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	5
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	8
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	11
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	11
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	11
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	11
2.3. Тематичний план .....	14
2.4. Домашнє завдання .....	15
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену .....	15
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	15
3.1. Методи навчання .....	15
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	15
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	16
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	17

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Програмування мікропроцесорних систем» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

### 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

#### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце дисципліни** «Програмування мікропроцесорних систем» в системі професійної підготовки фахівця. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівців за першим (бакалаврським) рівнем у галузі автоматизації та приладобудування.

**Метою навчальної дисципліни** є надання систематизованих знань і навичок зі створення програмного забезпечення мікропроцесорних систем різного призначення.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- вміння застосовувати інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня;
- вміння обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління;
- наявність навички володіння сучасними середовищами розробки програмного забезпечення мікропроцесорних систем.

#### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті» зокрема:

ПР1 - Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;

ПР3 - Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;

ПР6 - Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;

ПР10 - Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ПР11 - Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів;

ПР15 - Здатність адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу;

ПР16 - Оволодіння робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» зокрема:

ПР 1 - Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;

ПР3 - Вміти застосовувати інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;

ПР 5- Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

ПР8 - Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтовувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування;

ПР10 - Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ПР12 - Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових інженерних задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проєктування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки;

ПР13 - Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень;

ПР14 - Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ПР16 - Вміти використовувати різні методи та інструменти, що мають відношення до діагностування комп'ютерно-інтегрованих технологічних процесів і виробництв;

ПР18 - Вміти застосувати навички планування та виконання експериментальних досліджень технологічних процесів на виробництві, обробки їх результатів, використовуючи програмне забезпечення.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем» зокрема:

ПР1 - Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації;

ПР3 - Вміти застосовувати інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;

ПР5 - Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування;

ПР8 - Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтовувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до систем автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування;

ПР10 - Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ПР12 - 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;

ПР13 - Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень;

ПР14 - Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ПР16 - Вміти використовувати різні методи та інструменти, що мають відношення до інформаційних технологій та діагностування авіаційних комп'ютерних систем та комплексів авіаційної та ракетно-космічної техніки;

ПР18 - Вміти застосувати навички планування та виконання експериментальних досліджень авіаційних комп'ютерних систем, обробки їх результатів, використовуючи інформаційні технології.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у здобувачів програмних результатів навчання відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика» зокрема:

ПР3 - Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси;

ПР9 - Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології;

ПР10 - Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.**

У результаті вивчення даної дисципліни студент відповідно до освітньо-професійної програми «Автоматика та автоматизація на транспорті» набуває такі програмні компетентності:

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;

ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК2 - Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово;

ЗК10 - Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя;

ЗК11 - Здатність планувати та управляти часом;

ЗК12 - Здатність проведення досліджень на відповідному рівні;

ЗК13 - Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК14 - Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ФК3 - Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування

ФК4 - Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій;

ФК6 - Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;

ФК7 - Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ФК14 - Здатність професійно використовувати спеціальне програмне забезпечення для розробки комп'ютерно-інтегрованих систем управління та програмно-технічних комплексів на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових мереж.

У результаті вивчення даної дисципліни студент відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерно-інтегровані технологічні процеси і виробництва» набуває такі **програмні компетентності**:

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 з врахуванням особливостей авіаційної та ракетно-космічної сфери;

ЗК8 - Здатність працювати в команді.

У результаті вивчення даної дисципліни студент відповідно до освітньо-професійної програми «Інформаційні технології та інженерія авіаційних комп'ютерних систем» набуває такі **програмні компетентності**:

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, зокрема авіаційної та ракетно-космічної сфери;

ЗК8 - Здатність працювати в команді.

У результаті вивчення даної дисципліни студент відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика» набуває такі **програмні компетентності**:

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;

ЗК4 - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;

ФК6 - Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу;

ФК7 - Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів;

ФК9 - Здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;

ФК14 - Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації з урахуванням вимог до систем автоматизації та експлуатаційних умов; здатність до налагоджування технічних засобів автоматизації та систем керування.

ФК15 - Здатність використовувати знання, уміння та навички для проведення розрахунків, проектування елементів, датчиків і приладів комп'ютеризованих систем керування та пілотажно-навігаційних комплексів;

ФК16 - Здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для під час експлуатації комп'ютеризованих систем управління та пілотажно-навігаційних комплексів.

#### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Навчальна дисципліна «Програмування мікропроцесорних систем» базується на дисциплінах «Комп'ютерні технології та програмування», «Електротехніка та електромеханіка», «Електроніка та схемотехніка», «Мікропроцесорна техніка», а також є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Авіаційні прилади та бортові інформаційні системи», «Проектування систем автоматизації», «Автоматизація технологічних процесів та виробництв».

## **2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **2.1. Зміст навчальної дисципліни**

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Програмування на мові Асемблер»;
- навчального модуля №2 «Інтегроване середовище розробки програм **Arduino**», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### **2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля**

#### **Модуль №1 «Програмування на мові Асемблер»**

#### **Інтегровані вимоги до модуля №1:**

##### **Знати:**

- алгоритми низькорівневого програмування; - алгоритми програм на мові Асемблер.

### **Вміти:**

- розробляти програми на мові Асемблер;
- використовувати середовища розробки програмного забезпечення.

### **Тема 1.1 Алгоритми низькорівневого програмування.**

Базова система введення/виведення (BIOS). Переривання BIOS. Області даних і таблиці BIOS. Переривання операційної системи. Системні функції. Принципи розробки драйверів. Основні функції мови Асемблер для роботи з перериваннями. Паралельний та послідовний інтерфейс та їх програмування. Функції та будова контролера переривань. Програмування контролера переривань. Функції та програмування контролера прямого доступу до пам'яті.

### **Тема 1.2. Розробка програм на мові Асемблер.**

Структура машинної програми. Етапи створення програми на мові Асемблер: підготовка тексту програми; асемблювання програми; компонування програми; налагодження програми. Директиви й оператори мови Асемблер. Операції пересилання. Арифметичні та логічні операції. Організація розгалужень в програмах. Процедури. Логічні структури високого рівня.

Програмна реалізація обміну інформацією в мікропроцесорній системі. Арифметичний співпроцесор як арифметичний стек. Особливості програмування співпроцесора. Програмування взаємодії співпроцесора з основним процесором системи.

### **Тема 1.3. Алгоритми програм на мові Асемблер.**

Розробка шаблону алгоритму. Розгалуження алгоритму. Алгоритми підпрограм. Перехід за мітками. База даних та констант. Зациклювання алгоритмів. Перехоплення керування. Опрацювання переривань. Пріоритети переривань. Модульні алгоритми. Багатопрограмні алгоритми. Передача керування та даних від одного алгоритму до іншого. Повернення керування в основну програму. Алгоритмічні типи. Оптимізація алгоритму.

### **Тема 1.4. Середовища розробки програмного забезпечення.**

Компілятори мови Assembler. Програмування мовою асемблера в середовищі AVR Studio. Компілятори мови C. Програмування мовою C+ у середовищі WinAVR. Компілятори Basic та Pascal. Програмування у середовищі MicroBasic та MicroPascal.

## **Модуль №2 «Інтегроване середовище розробки програм Arduino»**

### **Інтегровані вимоги до модуля №2:**

#### **Знати:**

- особливості мови та основні інтерфейси Arduino; - бібліотеки Arduino.

#### **Вміти:**

- здійснювати програмування Arduino.

### Тема 2.1. Загальні відомості про Arduino.

Програмно-апаратний комплекс Arduino. Переваги Arduino відносно інших систем. Плати Arduino. Контролери, шілди і аксесуари. Плата Arduino Nano. Плата Arduino Uno. Плата Arduino Mega. Середовища розробки Arduino.

### Тема 2.2. Програмування Arduino.

Особливості мови Arduino. Оголошення змінної. Цикли. Конструкція розгалуження. Оператори порівняння. Логічні оператори. Бітові оператори. Складні оператори. Функції. Функції setup (), loop (). Типи даних Arduino. Цифрове введення/виведення. Функції часу. Асинхронний послідовний обмін. Організація обміну даними між платою Arduino і комп'ютером через USB. Переривання. Функції переривання Arduino. Аналогове введення/виведення. Функція ШІМ. Програмування АЦП. Клас String.

### Тема 2.3. Основні інтерфейси Arduino.

Двопровідний послідовний інтерфейс TWI (I2C). Система протоколу TWI. Приймання/передавання байтів інформації в I2C. Схема передачі пакетів. Робота з I2C / TWI на платах Arduino. Функції I2C / TWI на платах Arduino: Wire.begin(), Wire.requestFrom (address, quantity), тощо. Інтерфейс 1-Wire. Конфігурація системи 1-Wire. Послідовність ініціалізації шини 1-Wire. Передача інформаційних бітів по шині 1-Wire. Читання адреси пристрою. Застосування 1-Wire. Програмування 1-Wire. Основні функції у бібліотеці OneWire.h.

### Тема 2.4. Бібліотеки Arduino.

Стандартні бібліотеки: Wire - бібліотека для роботи з двопровідним інтерфейсом (TWI / I2C); EEPROM - читання і запис в "постійну" пам'ять; Ethernet - для підключення до Інтернету через плату розширення Arduino Ethernet; інші Спеціалізовані бібліотеки: Audio - програвання аудіо-файлів; Scheduler - реалізація багатозадачності; USBHost - взаємодія з USB-гаджетами. Спеціалізовані бібліотеки Esplora. Спеціалізовані бібліотеки Arduino Robot. Бібліотеки для роботи з USB. Допоміжні бібліотеки. Власні бібліотеки.

### 2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лабораторні заняття	СРС
<b>Модуль №1 «Програмування на мові Асемблер»</b>					
<b>5 семестр</b>					
1.1	Алгоритми низькорівневого програмування	15	2 2	2 2	7
1.2	Розробка програм на мові Асемблер	17	2 2	2 2	9
1.3	Алгоритми програм на мові Асемблер	15	2 2	2 2	7
1.4	Середовища розробки програмного забезпечення	13	2	2 2	7
1.5	Модульна контрольна робота №1	6	2	-	4
<b>Усього за модулем № 1</b>		<b>66</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>34</b>
<b>Модуль №2 «Інтегроване середовище розробки програм Arduino»</b>					
<b>5 семестр</b>					
2.1	Загальні відомості про Arduino	12	2 2	2 2	4
2.2	Програмування Arduino	15	2 2	2 2	7
2.3	Основні інтерфейси Arduino	15	2 2	2 2	7
2.4	Бібліотеки Arduino	13	2	2 2	7
2.5	Виконання домашнього завдання	8	-	-	8
2.6	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	4
<b>Усього за модулем № 2</b>		<b>69</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>37</b>
<b>Усього за 5 семестр</b>		<b>135</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>71</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>135</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>71</b>

## 2.4. Домашнє завдання

Домашнє завдання (ДЗ) виконується студентами денної форми навчання в п'ятому семестрі, відповідно до затверджених методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу з дисципліни «Програмне забезпечення мікропроцесорних систем».

Тема завдання – «Розробка алгоритму роботи та програмного забезпечення мікропроцесорної системи на базі мікроконтролера ATmega8».

Конкретна мета ДЗ полягає в розробці алгоритмічно-програмного забезпечення на мові програмування а Assembler для мікроконтролерної системи обробки та перетворення цифрової інформації.

Виконання, оформлення та захист ДЗ здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, необхідний для виконання кожного домашнього завдання, складає 8 годин самостійної роботи.

## 2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

# 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ


## 3.1. Методи навчання

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів під час вивчення дисципліни застосовуються як предметно-орієнтовані так і індивідуально - орієнтовані технології навчання. На лабораторних роботах в основному застосовується метод Case Study, а на лекційних заняттях – презентації та інтерактивні технології навчання.

## 3.2. Рекомендована література

### Базова література

- 3.2.1. Шпак Ю.О. Програмування мовою С для AVR і PIC мікроконтролерів. 2-е видання.- Київ, МК Прес, 2021. – 544с.
- 3.2.2. Цирульник С. М. Проєктування мікропроцесорних систем: навчальний посібник. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 191 с.
- 3.2.3. Основи мікропроцесорної техніки: лабораторний практикум / В.С.Баран, Г.Г.Власюк, Ю.О.Оникієнко, О.І.Смоленська. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. -140 с.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Програмування мікропроцесорних сис- тем»	Шифр документа	КАІ РП 22.06 - 01-2026
	стор. 16 з 20		

### Допоміжна література

- 3.2.4. Нортон П. Мова асемблера для IBM PC / П. Нортон, Д. Соухе. – Харків : Нац. аерокосм. ун-т ХАІ, 2019.- 160 с..
- 3.2.5. Ulli Sommer. Programming microcontroller boards Arduino Freeduino – Ontario, Canada. Prentice Hall International, Inc.,-2021.-256p

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 3.3.2. [http://arduino-diy.com/arduino\\_proekty-0](http://arduino-diy.com/arduino_proekty-0)
- 3.3.3. <https://elearn.csn.khai.edu/xsl-portal>

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	Вид навчальної роботи	Мах кількість балів
	Денна форма навчання		Денна форма навчання
<b>Семестр №5</b>			
<b>Модуль № 1 «Програмування на мові Асемблер»</b>		<b>Модуль № 2 «Інтегроване середовище розробки програм Arduino»</b>	
Вид навчальної роботи	бали	Вид навчальної роботи	бали
Виконання та захист лабораторних робіт	56×4 = 20	Виконання та захист лабораторних робіт	56×4 = 20
Виконання та захист домашнього завдання, (контрольної роботи)	-	Виконання та захист домашнього завдання, (контрольної роботи)	15
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	12	<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	21
Виконання модульної контрольної роботи №1	10	Виконання модульної контрольної роботи №2	15
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>30</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>50</b>
<b>Усього за модулями №1, №2</b>			<b>80</b>
<b>Семестровий екзамен</b>			<b>20</b>
<b>Усього за дисципліною</b>			<b>100</b>

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку

4.3. Екзаменаційна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та індивідуального навчального плану студента (залікової книжки студента), наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни - за перший та другий семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.





