

**БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА  
КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Циклова комісія інформаційних технологій**



**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Заступник директора  
з навчальної роботи**

**Марина ЗАЙЧЕНКО**

**2024 р.**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«АРХІТЕКТУРА І ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ»**



**Рік навчання**

**Кількість кредитів**

**ЄКТС**

**Статус дисципліни**

**Форма навчання**

**Мова викладання**

**Галузь знань**

12 Інформаційні технології

**Спеціальність**

123 Комп'ютерна інженерія

**Освітньо-професійна програма**

Комп'ютерна інженерія

**Освітньо-професійний ступінь**

Фаховий молодший бакалавр

4-й, семестр 7-й-8-й

4,0 / 120 год., зокрема лекції – 35 год., лабораторні 40 год., самостійна робота – 45 год.

вибіркова, цикл професійної підготовки

денна

українська

**Викладач**

**Кочерга Олена Анатолівна,**

кваліфікаційна категорія «спеціаліст вищої категорія»

**Контактна інформація викладача:**

**e- mail**

**kocherha@bdkpbt.org.ua**

**посилання**

оприлюднено на офіційному сайті та інформаційних ресурсах структурних підрозділів коледжу.

**РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО**

Цикловою комісією

інформаційних технологій

Білгород-Дністровського фахового

коледжу природокористування,

будівництва та комп'ютерних

технологій

Протокол №1 від 29.08.2024р.

Голова циклової комісії

**Сергій ТІТЯПКИН**

**ПОГОДЖЕНО**

Голова групи кадрового забезпечення

освітньо-професійної програми

«Комп'ютера інженерія»

спеціаліст вищої категорії

**Сергій ТІТЯПКИН**

« 29 » 2024 р.

## **Анотація дисципліни**

Дисципліна "Архітектура і програмування мікроконтролерів" охоплює вивчення основ програмування та роботи з мікроконтролерами Arduino та ESP8266 для створення вбудованих систем та IoT-рішень. У межах курсу студенти ознайомляться із середовищем розробки Arduino IDE, методами взаємодії з електронними компонентами, такими як світлодіоди, датчики температури, вологості, тиску, а також засвоять принципи серійного зв'язку та бездротового підключення до мережі через WiFi.

Особлива увага приділяється підключенню пристроїв до платформи Alterozoom та її локальної версії для збору та обробки даних. Практичні лабораторні роботи спрямовані на розробку, програмування, тестування та налагодження мікроконтролерних систем. Вивчення дисципліни дозволить студентам отримати необхідні знання та навички для створення власних проєктів у сфері автоматизації та Інтернету речей.

### **Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)**

Вивчення мікроконтролерів Arduino та ESP8266 є ключовим для розуміння принципів розробки вбудованих систем та IoT-рішень, які активно використовуються у сучасній автоматизації, розумному будинку, промисловому моніторингу та багатьох інших сферах.

Опанування цієї дисципліни дозволяє студентам здобути навички програмування, роботи з електронними компонентами, налагодження бездротового зв'язку та інтеграції пристроїв у хмарні платформи. Це відкриває можливості для створення власних інноваційних проєктів, покращення технічних рішень у різних галузях та підвищення конкурентоспроможності на ринку праці.

### **Що буде вивчатися (предмет навчання)**

Дисципліна охоплює вивчення апаратних та програмних засобів для розробки вбудованих систем на основі мікроконтролерів Arduino та

ESP8266. Розглядатимуться принципи роботи світлодіодів, датчиків температури, вологості, тиску та їх підключення до мікроконтролерів.

Окрему увагу буде приділено програмуванню в середовищі Arduino IDE, роботі з бібліотеками, серійній комунікації, налагодженню пристроїв та обміну даними через WiFi. Також вивчатимуться методи підключення до хмарних та локальних IoT-платформ, зокрема Alterozoom, що дозволить інтегрувати мікроконтролерні системи в реальні автоматизовані рішення.

### **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)**

Здобуті знання та навички дозволять студентам розробляти, програмувати та налагоджувати вбудовані системи на основі мікроконтролерів Arduino та ESP8266. Випускники зможуть працювати з електронними компонентами, підключати пристрої до мережі Інтернет, використовувати IoT-платформи для збору та аналізу даних, а також створювати власні проєкти автоматизації.

Отримані компетентності будуть корисні для кар'єри в сферах автоматизації, робототехніки, розумного дому, промислового моніторингу, а також у розробці інноваційних технологічних рішень. Випускники зможуть застосовувати ці навички як у науково-дослідній діяльності, так і в комерційних проєктах, а також розширювати свої можливості у сфері IoT та Embedded-систем.

ЗК1. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність до виявлення, постановки та вирішення проблем.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

СК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

СК15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати та захищати прийняті рішення.

### **Чому можна навчитися (результати навчання)**

ПРН1. Уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ПРН2. Уміння адаптуватись до нових ситуацій.

ПРН4. Уміння здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язування задач зі спеціальності.

ПРН5. Уміння приймати обґрунтовані рішення та оцінювати їх наслідки.

ПРН13. Уміння застосовувати комп'ютерні засоби при проектуванні та створенні апаратних і програмних складових комп'ютерних систем та мереж.

### **Методи навчання**

Поєднання традиційних та нетрадиційних методів викладання із використанням інноваційних технологій: – пояснювально-демонстраційний метод, – метод проблемного викладання – метод демонстрацій – практичний метод – застосування інформаційних технологій

### **Пререквізити**

Базується на попередньо вивчених навчальних дисциплінах: «Комп'ютерна логіка», «Комп'ютерна електроніка», «Комп'ютерна схемотехніка».

### **Навчальна логістика**

Тема 1. Вступ. Знайомство із середовищем розробки Arduino IDE.

Тема 2. Світлодіод. RGB світлодіод.

Тема 3. Взаємодія з контролером Arduino через послідовний порт.

Тема 4. Яскравість світлодіода.

Тема 5. Підключення до WiFi за допомогою мікроконтролера ESP8266 NodeMCU.

Тема 6. Розробка пристрою для Alterozoom IoT на базі мікроконтролера Arduino.

Тема 7. Підключення пристрою на базі мікроконтролера Arduino до додатку Alterozoom.

Тема 8. Підключення пристрою до локального сервера Alterozoom.

Тема 9. Використання датчика температури та вологості DHT11.

Тема 10. Використання датчика тиску BMP180

Тема 11. Підключення датчика BME280 до плати NodeMCU на базі ESP8266..ція віддаленого доступу.

## **Оцінювання результатів навчання**

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти у Білгород-Дністровському фаховому коледжі природокористування, будівництва та комп'ютерних технологій».

Формою семестрової атестації є диференційований залік – 6й семестр 3го року навчання та екзамен – 7й семестр 3го року навчання (денна форма).

Результати навчання здобувачів фахової передвищої освіти Коледжу з теоретичної та практичної підготовки можуть оцінюватись за 100-бальною шкалою, оцінкою в ЄКТС.

Відповідно рейтинг здобувача освіти із засвоєння навчальної дисципліни може складатися з рейтингу з навчальної роботи – 70 балів та рейтингу з атестації – 30 балів. Таким чином, на оцінювання засвоєння змістових модулів, на які поділяється навчальний матеріал дисципліни, передбачається 70 балів. Рейтингові оцінки із змістових модулів, як і рейтинг з атестації, теж обчислюються за 100-бальною шкалою.

Для занесення оцінок у екзаменаційну відомість, залікову книжку та журнал рейтингової оцінки знань здобувача освіти його рейтинг з різних видів навчальної роботи у балах переводиться у національну та ЄКТС (Європейська кредитна трансферно-накопичувальна система) оцінки згідно з таблицею.

## Відповідність результатів контролю знань за різними шкалами і критерії оцінювання

Оцінка ЄКТС	Сума балів за 100 бальною шкалою	Національна шкала (12-бальна)	Національна шкала (4-бальна)	Рівень компетентності	Критерії оцінювання
A	90 – 100 (відмінно)	12-10	відмінно	Високий рівень	Здобувач освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для ухвалення рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.
B	85 – 89 (дуже добре)	9-8	добре	Достатній рівень	Здобувач освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна
C	75 – 84 (добре)	7			Здобувач освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок
D	70 – 74 (задовільно)	6-5	задовільно	Середній рівень	Здобувач освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
E	60 – 69 (достатньо)	4			Здобувач освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні
FX	35 – 59 (незадовільно)	3	незадовільно	Початковий рівень	Здобувач освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу
F	1 – 34 (незадовільно)	2			Здобувач освіти володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його уривчастими реченнями, виявляє здатність викласти думку на елементарному рівні.
		1			Учень володіє навчальним матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів, що позначаються учнем окремими словами чи реченнями.

## Політика оцінювання

<b>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин.
<b>Політика щодо академічної доброчесності:</b>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Роботи / проекти повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу
<b>Політика щодо відвідування:</b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись за індивідуальним графіком (в он-лайн формі за погодженням із завідувачем відділення)

### Рекомендовані джерела інформації:

1. Костін А. Механізми та засоби автоматизації на базі Arduino. — Київ: Наукова думка, 2019. — 245 с.
2. Андрійчук В. І. Основи електроніки. Підручник. — Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2018. — 320 с.
3. Макробретс М. Arduino. Програмування і проекти. — Москва: Вільямс, 2016. — 256 с.
4. Боксал Дж. Arduino: підручник для початківців. — Харків: Фабула, 2017. — 224 с.
5. Blum, Jeremy. Exploring Arduino: Tools and Techniques for Engineering Wizardry. 2nd Edition, Wiley, 2019.
6. Banzi, Massimo, and Shiloh, Michael. Getting Started with Arduino. 3rd Edition, Maker Media, 2015.
7. Margolis, Michael. Arduino Cookbook. 2nd Edition, O'Reilly Media, 2011.
8. Monk, Simon. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. 2nd Edition, McGraw-Hill Education, 2016.
9. Schmidt, Warren. Mastering Arduino. 1st Edition, Packt Publishing, 2017.

### Допоміжна література:

1. Ю.С. Грищук. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці: навч. посіб. Грищук Ю.С. - Харків: НТУ «ХП», 2019. 384 с.
2. С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. Програмування мікроконтролерів AVR. Вінниця : ВНТУ, 2018. 111 с.
3. Лях І.М., Поліщук В.В. Низькорівневе програмування мікроконтролерів: методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів за напрямом підготовки 121 «Інженерія програмного забезпечення» факультету інформаційних технологій УжНУ. Ужгород: 2018. 51 с.