

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Декан факультету інформаційних технологій

\_\_\_\_\_ О. Г. Глазунова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

**«СХВАЛЕНО»**

на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол № \_\_\_\_\_ від «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Б. Л. Голуб

**”РОЗГЛЯНУТО ”**

Гарант ОП «Комп'ютерні науки»

\_\_\_\_\_ д.пед.н., проф. Глазунова О. Г

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ**

**спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»**

**освітня програма «Комп'ютерні науки»**

**факультет інформаційних технологій**

Розробник: доктор техн. наук Бондаренко В.Є.

# 1. Опис навчальної дисципліни Технології комп'ютерного проектування

| Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь                       |                              |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Галузь знань                                                        | 12 «Інформаційні технології» |
| Спеціальність                                                       | 122 «Комп'ютерні»            |
| Освітня програма                                                    | «Комп'ютерні»                |
| Освітній ступінь                                                    | Бакалавр                     |
| Характеристика навчальної дисципліни                                |                              |
| Вид                                                                 | Вибіркова                    |
| Загальна кількість годин                                            | 180год                       |
| Кількість кредитів ECTS                                             | 6                            |
| Кількість змістових модулів                                         | 2                            |
| Курсовий проект (робота) (за наявності)                             |                              |
| Форма контролю                                                      | залік                        |
| Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання |                              |
|                                                                     | денна форма навчання         |
| Рік підготовки (курс)                                               | 4                            |
| Семестр                                                             | 8                            |
| Лекційні заняття                                                    | 12                           |
| Практичні, семінарські заняття                                      |                              |
| Лабораторні заняття                                                 | 24                           |
| Самостійна робота                                                   | 144                          |
| Індивідуальні завдання                                              |                              |
| Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання       | 3                            |

## **2. Мета та завдання навчальної дисципліни**

### **2.1. Мета і завдання вивчення дисципліни**

#### **„ТЕХНОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ”**

**Предметом навчальної програми є:**

- комплекс засобів мікроконтролерних комп'ютерних систем;
- функціонування та принципи побудови мікроконтролерних комп'ютерних систем;
- принципи збільшення продуктивності мікроконтролерних комп'ютерних систем;
- архітектури мікроконтролерних комп'ютерних систем.

**Метою вивчення навчальної дисципліни є:**

- забезпечення майбутніх фахівців з комп'ютерної інженерії теоретичною базою, створення підґрунтя для розробки сучасних мікроконтролерних систем;
- опанування теоретичними знаннями та практичними навиками з принципів функціонування та побудови мікроконтролерних комп'ютерних систем;
- надбання навичок проектування архітектури та структури мікроконтролерних комп'ютерних систем.
- надбання навичок проектування програмного забезпечення мікроконтролерних систем.

**Завданнями навчальної дисципліни є формування наступних умінь:**

#### **Модуль 1**

- уміти характеризувати основні напрямки розвитку мікроконтролерних комп'ютерних систем, що передують сучасному стану в комп'ютерному машинобудуванні;
- самостійно працювати з технічною літературою. Систематизувати та аналізувати інформацію;
- самостійно орієнтуватись в сучасних методах технічної реалізації машинної обробки інформації.
- уміти орієнтуватись серед різних методів побудови машинної підтримки мов високого рівня користувача в комп'ютерних системах.
- уміти розробляти архітектуру, структуру і програмне забезпечення мікроконтролерних систем;

#### **Модуль 2**

- уміти досліджувати функціональні можливості архітектури та структури сучасних мікроконтролерних систем різних класів;
- уміти давати порівняльну характеристику різних варіантів побудови сучасних мікроконтролерних систем;
- уміти орієнтуватись серед великого обсягу розробок мікроконтролерних систем з точки зору закону розвитку обчислювальної

техніки;

- уміти характеризувати основні напрямки розвитку мікроконтролерних систем.

### **Перелік компетентностей**

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інтегральна компетентність                    | Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.                                                                                                                                                                                            |
| Загальні компетентності                       | ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.<br>ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.<br>ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.<br>ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. |
| Спеціальні (фахові, предметні) компетентності | СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

##### **Тема 1. Вступ. Напрямки комп'ютерного проектування.**

Напрямки комп'ютерного проектування (комп'ютерні мережі, будівництво і архітектура, мікроконтролерні системи). Короткі історичні відомості розвитку мікроконтролерних обчислювальних систем. Перспективи розвитку комп'ютерних систем. Нанотехнології в обчислювальній техніці.

##### **Тема 2. Архітектура сучасних мікроконтролерних систем.**

Процесор, пам'ять, порти, шина, зовнішні пристрої (ЦАП, АЦП, компаратор).

##### **Тема 3. Представлення інформації в мікроконтролерних системах.**

Представлення символічної інформації. Представлення числової інформації.

.

##### **Тема 4. Програмування мікроконтролерних систем.**

Робота з мікроконтролерною системою за допомогою мови програмування Асемблер і С. Основні команди мови С для мікроконтролерних систем. Робота

з транслятором CodeVision для формування прошивки програм для мікроконтролерних систем.

**Тема 5. Система Proteus для моделювання мікроконтролерних систем. Підсистема ISIS для побудови принципової схеми мікроконтролерного пристрою і його моделювання. Підсистема ARES системи Proteus для проектування друкованої плати мікроконтролерного проекту, розробленого в підсистемі ISIS.**

Змістовий модуль 2.

**Тема 6. Мікроконтролерний набір ARDUINO UNO, його склад і робота з ним.**

Основні елементи мікроконтролерного набору **ARDUINO UNO**.

*Програмне забезпечення ARDUINO UNO.*

1. Установка програмного забезпечення підтримки роботи **ARDUINO UNO**.
2. Підключення бібліотек.
3. Розробка скетчів і їх підключення.

Розробка проектів в середовищі ARDUINO UNO.

Розробка скетчів для ARDUINO UNO проектів.

1. Основні функції бібліотек. Розробка скетчів.

#### **4. Структура навчальної дисципліни «ТЕХНОЛОГІЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ»**

## 5. Структура курсу

| Назви змістових модулів і тем                                           | Кількість годин |        |              |    |     |     |    |              |              |    |     |     |    |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------|--------------|----|-----|-----|----|--------------|--------------|----|-----|-----|----|
|                                                                         | Денна форма     |        |              |    |     |     |    | Заочна форма |              |    |     |     |    |
|                                                                         | Тижні           | Усього | У тому числі |    |     |     |    | Усього       | У тому числі |    |     |     |    |
|                                                                         |                 |        | Л            | Пр | Лаб | Інд | Ср |              | Л            | Пр | Лаб | Інд | Ср |
| 1                                                                       | 2               | 3      | 4            | 5  | 6   | 7   | 8  | 9            | 10           | 11 | 12  | 13  | 14 |
| Змістовий модуль 1.                                                     |                 |        |              |    |     |     |    |              |              |    |     |     |    |
| Тема 1. Вступ. Напрямки комп'ютерного проектування.                     |                 | 14     | 2            |    | 2   |     | 10 |              |              |    |     |     |    |
| Тема 2. Архітектура сучасних мікроконтролерних систем.                  |                 | 14     | 2            |    | 2   |     | 10 |              | 1            |    |     |     |    |
| Тема 3. Представлення інформації в мікроконтролерних системах.          |                 | 14     | 2            |    | 2   |     | 10 |              |              |    |     |     |    |
| Тема 4. Програмування мікроконтролерних систем.                         |                 | 14     | 2            |    | 2   |     | 10 |              | 1            |    |     |     |    |
| Тема 5. Система Proteus для моделювання мікроконтролерних систем.       |                 | 26     | 2            |    | 8   |     | 16 |              | 2            |    | 2   |     |    |
| Змістовий модуль 2.                                                     |                 |        |              |    |     |     |    |              |              |    |     |     |    |
| Тема 6. Мікроконтролерний набір ARDUINO UNO, його склад і робота з ним. |                 | 28     | 2            |    | 8   |     | 18 |              |              |    |     |     |    |
| <b>Усього годин</b>                                                     |                 | 180    | 12           |    | 24  |     | 74 |              | 4            |    | 2   |     |    |

Не передбачені програмою

## 6. Теми практичних занять

Не передбачені програмою

## 7. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми                                                                           | Кількість годин |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1     | Підключення світлодіодів до мікроконтролера.                                         | 2               |
| 2     | Підключення дисплею до мікроконтролера.                                              | 2               |
| 3     | Розробка системи захисту від проникнення злоумисників.                               | 2               |
| 4     | Розробка проекту з викроистання переривань мікроконтролера.                          | 2               |
| 5     | Індивідуальне завдання.                                                              | 4               |
| 6     | Розробка термометра на мікроконтролері ATmega 8.                                     | 4               |
| 7     | Робота з мікроконтролерною платою ARDUINO UNO.<br>Підключення світлодіодів до плати. | 4               |
| 8     | Розробка термометра на ARDUINO UNO.                                                  | 4               |
|       | <b>Підсумок</b>                                                                      | <b>24</b>       |

## 8.

### Самостійна робота

#### Змістовий модуль 1.

Тема 1. Вступ. Напрямки комп'ютерного проектування (10 год).

Тема 2. Архітектура сучасних мікроконтролерних систем (10 год).

Тема 3. Представлення інформації в мікроконтролерних системах(10 год).

.Тема 4. Програмування мікроконтролерних систем (10 год).

Тема 5. Система Proteus для моделювання мікроконтролерних систем (16 год).

#### Змістовий модуль 2.

Тема 6. Мікроконтролерний набір ARDUINO UNO, його склад і робота з ним (18 год).

#### Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання виконується на стандартних аркушах паперу (формат А4) і подається у вигляді скріпленого зошита з титульною сторінкою стандартного зразка і внутрішнім наповненням: аналіз об'єкта управління, обґрунтування діапазонів зміни вхідних і вихідних змінних, розробка бази правил, створення моделі об'єкта управління, виконання

завдання,

ВИСНОВКИ.

Об'єм ІНДЗ становить 7-9 аркушів, включно з титульним листом. Кожен студент одержує відповідний варіант індивідуального завдання, яке містить тему, мету, завдання роботи та основні її положення. На основі набутих теоретичних знань і практичних навичок вирішується задача створення системи класифікації.

Індивідуальне завдання подається на перевірку викладачу не пізніше ніж за 1-2 тижні до екзамену.

#### Тематика ІНДЗ

1. Розробка системи сигналізації на мікроконтроллері ATmega 8.
2. Розробка системи для виміру концентрації угарного газу на мікроконтроллері ATmega 8.
3. Розробка годинника на мікроконтроллері ATmega 8.
4. Розробка термометра на мікроконтроллері ATmega 8.

Дані кожного об'єкта задаються викладачем або вивчаються і вибираються зі спеціальної літератури.

#### **9. Методи навчання**

- М1. Лекція (проблемна, інтерактивна).
- М2. Лабораторна робота.
- М3. Проблемне навчання.
- М4. Проектне навчання (індивідуальне).
- М8. Дослідницький метод.

#### **10. Форми контролю**

- МК1. Тестування.
- МК4. Методи усного контролю.
- МК5. Екзамен (залік).
- МК7. Звіт

## 11. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про введення в дію від 27.12.2019 р. № 1371).

| Рейтинг<br>здобувача вищої<br>освіти, бали | Оцінка національна за результати складання<br>екзаменів заліків |               |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------|
|                                            | екзаменів                                                       | заліків       |
| 90-100                                     | відмінно                                                        | зараховано    |
| 74-89                                      | добре                                                           |               |
| 60-73                                      | задовільно                                                      |               |
| 0-59                                       | незадовільно                                                    | не зараховано |

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни  $R_{\text{дис}}$  (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи  $R_{\text{нр}}$  (до 70 балів):  $R_{\text{дис}} = R_{\text{нр}} + R_{\text{ат}}$ .

## 12. Методичне забезпечення

Опорні конспекти з курсу, комп'ютерний клас з відповідним програмним забезпеченням, стенди, ілюстраційні матеріали, посібники, підручники та інша література. Тестові завдання для поточного та підсумкового контролю.

### 13. Рекомендована література

1. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры. Это же просто. Т1. М.: ИДСКИМЕН, 2002. – 336 с.
2. Фрунзе А.В. Микроконтроллеры. Это же просто. Т2. М.: ИДСКИМЕН, 2002. – 392 с.
3. Сташин В.В. и др. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. М.: ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ, 1990. –224 с.
4. Бондаренко В.Е. Компьютерные системы. Ч.2. Проектирование кластерных систем. Киев, LSG,2010. -85 с.
5. Бондаренко В.Е. Методика проектирования и оформления курсовых работ по дисциплине « Компьютерные системы». Киев, 2010. -14 с.
6. Голубцов М.С. Микроконтроллеры AVR: от простого к сложному. - М.: СОЛОН пресс, 2003. -288 с.
7. Гребнев В.В. Микроконтроллеры семейства AVR фирмы Atmel. - М.: ИП Радиософт, 2002. -176 с.
8. Баранов В.Н. Применение микроконтроллеров AVR: схемы, алгоритмы, программы. - М.: Изд. Дом Додэка-XXI, 2004. – 288 с.
9. Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR микроконтроллеров. К.: МК-пресс, 2006. – 208 с.
10. Шпак Ю.А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. К.: МК-пресс, 2006. – 400 с.
11. <http://svetlana-06-89.mylivepage.ru/wiki/635/364> Литература по микроконтроллерам.
12. <http://www.ineltek.ru/html.cgi/txt/doc/micros/avr/arh128/1.htm>
13. <http://my-avr.at.ua> Простые схемы
14. [http://ism.tup.km.ua/micro/statyaAVR\\_aprel.htm](http://ism.tup.km.ua/micro/statyaAVR_aprel.htm) Схемы
15. <http://www.lancos.com/ppwin95.html>
16. <http://www.rlocman.ru/shem/schematics.html?di=71523>