

## Силабус дисципліни

|   |  |
|---|--|
| Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС                                   | Цифрові системи керування, обсяг вивчення дисципліни – 5 кредитів  |
| Загальна інформація про викладача   | Профатилів В.І., к.т.н., доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації»  |
| Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни                 | бакалавр, 8 семестр.   |
| Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну                | Для студентів факультету «Комп'ютерні технології і системи»: <ul style="list-style-type: none"> <li>- спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (ОПП Автоматика та автоматизація на транспорті).</li> </ul>  |
| Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна | <p><b>Метою вивчення дисципліни</b> є засвоєння принципів проектування та експлуатації цифрових систем керування на базі сучасних мікроконтролерів, а також отримання навиків розробки прикладного програмного забезпечення для вбудованих систем.</p> <p><b>Компетентності, якими буде володіти студент:</b></p> <p>ФК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та зв'язку, комп'ютерно-інтегрованих технологіях.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p> |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>задач автоматизації та зв'язку.</p> <p><b>Результати навчання:</b></p> <p>ПРН2. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації та зв'язку.</p> <p>ПРН9. 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.</p> <p>ПРН10. 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.</p> <p>ПРН12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для вирішення типових інженерних задач у галузі автоматизації та зв'язку, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого проектування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.</p> |
| <b>Опис дисципліни</b>                                    |   |
| <p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p> | <p>Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти «бакалавр» повинен отримати програмні результати навчання при вивченні попередніх дисциплін:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- комп'ютерні технології в системах залізничної автоматики;</li> <li>- електроніка і мікросхемотехніка;</li> <li>- мікропроцесорні засоби автоматизації.</li> </ul>  |
| <p>Основні теми дисципліни</p>                            | <p><b>Основні теми лекцій:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Загальна структура цифрової системи керування і контролю.</li> <li>2. Структура мікроконтролера PIC18.</li> <li>3. Організація пам'яті в мікроконтролерах PIC18.</li> <li>4. Схемотехніка портів вводу-виводу мікроконтролера PIC18.</li> <li>5. Пристрій керування та синхронізації мікроконтролера PIC18.</li> <li>6. Система переривань мікроконтролера PIC18.</li> <li>7. Структура і принцип роботи таймерів у мікроконтролері PIC18</li> <li>8. Реалізація часових функцій на мікроконтролері PIC18.</li> <li>9. Модуль «Захват / Порівняння / ШІМ»</li> </ol>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>мікроконтролера PIC18.</p> <p>10. Керування індикаторами за допомогою мікроконтролера PIC18.</p> <p>11. Модуль АЦП мікроконтролера PIC18. Підключення аналогових датчиків до цифрових систем управління.</p> <p>12. Контролер клавіатури на базі мікроконтролера PIC18.</p> <p>13. Етапи проектування систем автоматики на мікроконтролерах.</p> <p><b>Основні теми практичних занять:</b></p> <p>1. Інтегроване середовище розробки MPLAB X IDE.</p> <p>2. Асемблер для програмування мікроконтролерів PIC18.</p> <p>3. Система команд мікроконтролера PIC18 (групи команд роботи з константами та окремими бітами).</p> <p>4. Система команд мікроконтролера PIC18 (група байт-орієнтованих команд).</p> <p>5. Система команд мікроконтролера PIC18 (група команд управління).</p> <p>6. Система команд мікроконтролера PIC18 (група табличних команд). Непряма адресація на асемблері PIC18.</p> <p>7. Розробка проекту цифрової системи управління на базі мікроконтролера PIC18 в САПР «Proteus Design Suite».</p> <p>8. Програмування таймерів в мікроконтролерах PIC18.</p> <p>9. Програмування ШІМ в мікроконтролерах PIC18.</p> <p>10. Управління семисегментним індикатором за допомогою мікроконтролера PIC18.</p> <p>11. Динамічний спосіб управління семисегментними індикаторами.</p> <p>12. Контролер цифрової клавіатури на мікроконтролері PIC18.</p> <p>13. Управління світлодіодним матричним індикатором 8x8 за допомогою мікроконтролера PIC18.</p> <p>14. Управління символьним рідинно-кристалічним індикатором типу HD44780.</p> <p>15. Керування АЦП мікроконтролері PIC18.</p> |
| Мова викладання                          | українська  |
| Список основної та додаткової літератури | 1. Профатилов, В. І. Цифрові системи керування [Електрон. ресурс]: методичні вказівки до виконання практичних занять / В. І. Профатилов; Український державний університет науки і технологій. - Дніпро,  |

2022. - 61 с.

2. Проектування мікропроцесорних систем керування [Текст]: навчальний посібник / І.Р. Козбур, П.О. Марущак, В.Р. Медвідь, В.Б. Савків, В.П. Пісьціо. - Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2022.–324с.

3. Новацький А. О. Мікропроцесорні та мікроконтролерні системи: підручник. Ч. 2. Проектування мікропроцесорних систем [Електронний ресурс] / А. О. Новацький. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2021. – 462 с.

4. Смірнов, В.В. Програмування мікроконтролерних систем [Текст]: навчальний посібник / В.В. Смірнов, Н.В. Смірнова, Ю.М. Пархоменко; Центральноукраїн. нац. техн. ун-т. – Кропивницький: ЦНТУ, 2021. – 262 с.

5. Ловейкін В.С. Мехатроніка [Текст]: підручник / В.С. Ловейкін, Ю.О. Ромасевич, В.В. Крушельницький. – К.: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2020. – 404 с.

6. Грищук Ю. С. Мікроконтролери: Архітектура, програмування та застосування в електромеханіці [Текст]: навч. посіб. / Ю. С. Грищук. – Харків: НТУ «ХП», 2019. – 384 с.

7. Програмування мікроконтролерів AVR [Текст]: навчальний посібник / С. М. Цирульник, О. Д. Азаров, Л. В. Крупельницький, Т. І. Трояновська. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 111 с.

8. Терещенко Т. О. Мікропроцесорні пристрої [Текст]: навч. посібник для студентів / Т. О. Терещенко, В. А. Тодоренко, Л. М. Батрак, Ю. С. Ямненко. – К.: Кафедра, 2017. – 244 с.

9. Хмарський, Ю. І. Архітектура комп'ютерів. Проектування інформаційно-керуючих систем на базі однокристальних ЕОМ: у двох частинах: навч. посібник для вузів. Ч. 1 [Текст] / Ю. І. Хмарський. - Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2015. - 114 с.

10. Мікропроцесорна техніка [Текст]: навч. посібник / В.В. Ткачов, Г. Грулер, Н. Нойбергер та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. –188 с.

11. Хіхловська, І.В. Обчислювальна техніка та мікропроцесори [Текст]: підручник / Хіхловська І.В., Антонов О.С. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011. – 440 с.

12. Мікропроцесори в системах технічного захисту інформації [Текст] навчальний посібник / Я. Р. Совин,

- Ю. М. Наконечний. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 308 с.
13. Бойко, В.І. Схемотехніка електронних систем: у 3-х кн. Кн.3: Мікропроцесори та мікроконтролери: підручник для вузів [Текст] / В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. - К.: Вища школа, 2004. - 399 с.
14. Murat, Uzam. PIC16F1847 Microcontroller-Based Programmable Logic Controller [Text] / Uzam Murat. - CRC Press, 2021. - 482 p.
15. Ibrahim, Dogan. Advanced PIC microcontroller projects in C: from USB to RTOS with the PIC18F series [Text] / Dogan Ibrahim. - Elsevier, 2008. - 544 pages.
16. Subero, Armstrong. Programming PIC Microcontrollers with XC8 series [Text] / Armstrong Subero. - Apress, 2018. - 434 pages.
17. Oshana, R. Software engineering for embedded systems: Methods, Practical Techniques, and Applications [Text] / Robert Oshana, Mark Kraeling. - Elsevier, 2018. - 629 p.
18. Rafiquzzaman, M. Microcontroller theory and applications with the PIC18F [Text] / M. Rafiquzzaman. - John Wiley & Sons, 2018. – 508 p.
19. Retien, P. Sensors for mechatronics [Text] / Paul Retien, Edwin Dertien. - Elsevier, 2018. – 451 p.
20. Katzen, S. The Essential PIC18® Microcontroller [Text] / Sid Katzen. - Springer, 2010. – 612 p.
22. Grodzik R. Universal Display Book for PIC Microcontrollers [Text] / R. Grodzik. - Elektor International Media BV, 2007. – 192 pages.