

## Силабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет Комп'ютерної інженерії та управління
2.	Рівень вищої освіти	Бакалаврський
3.	Код і назва спеціальності	123 Комп'ютерна інженерія
4.	Тип і назва освітньої програми	ОПП Комп'ютерна інженерія
5.	Код і назва дисципліни	Спеціалізовані мікроконтролерні системи
6.	Кількість ЄКТС кредитів	7 кредитів (210 годин)
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	44 год. – 22 лк, 40 год. – 10 лб, 14 год. – 7 конс, 112 год. – самостійна робота, вид контролю: залік
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	3-й рік, 5-й та 6-й семестри
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Раніше мають бути вивчені дисципліни «Дискретна математика», «Архітектура комп'ютерів», «Програмування»
10.	Анотація (зміст) дисципліни	<p>Вибіркова дисципліна професійної та практичної підготовки.</p> <p>Лекційні теми та лабораторні заняття</p> <p>Змістовий модуль 1.</p> <p>Тема 1. Класифікація мікроконтролерів. Апаратні засоби і програмна модель. Загальні характеристики. Етапи розробки пристроїв на базі мікроконтролерів.</p> <p>Тема 2. Архітектура мікроконтролерів. Регістрова модель мікроконтролера. Система команд, режими адресації даних. Шинна структура. Режими роботи мікропроцесорної системи. Тактування, початкове встановлення та режими зниженого енергоспоживання мікроконтролерів.</p> <p>Тема 3. АЛУ. Програмний лічильник. PSW. Типи пам'яті мікроконтролерів, розподіл адресного простору, контролер прямого доступу до пам'яті. Регістри спеціальних функцій. Пристрій управління і синхронізації.</p> <p>Тема 4. Система команд мікроконтролера. Мови опису алгоритмів. Вибір мови програмування. Якість та надійність програмного забезпечення. Моделі процесів розробки програмного забезпечення.</p> <p>Тема 5. Архітектура 8-бітних мікроконтролерів на базі MSC-51. Організація портів введення виведення мікроконтролера.</p> <p>Тема 6. Організація обміну з перериваннями. Контролери переривань. Обробка переривань. Таймери/лічильники: принцип побудови, режими роботи. Сторожові таймери.</p> <p>Тема 7. Основні типи інтерфейсів. Вивчення універсального синхронно-асинхронного прийомопередавача (USART).</p> <p>Тема 8. Розробка пристроїв на базі мікроконтролерів.</p> <p>Змістовий модуль 2.</p> <p>Тема 1. Архітектура 32-бітних мікроконтролерів.</p>

		<p>Архітектура ARM Cortex M3. Програмна та апаратна моделі. Набір команд.</p> <p>Тема 2. Режими роботи Cortex M3. Регістри.</p> <p>Тема 3. Архітектура STM32. Карта пам'яті: особливості, права доступу, операції побітового доступу. Регістри загального та спеціального призначення.</p> <p>Тема 4. Пристрої введення виведення загального призначення. Мови програмування.</p> <p>Тема 5. Переривання і виключення. Таймери загального призначення і багатофункціональні.</p> <p>Тема 6. Периферійні пристрої АЦП, ЦАП, DMA.</p> <p>Тема 7. Комунікаційні прості: I2C, SPI, UART, CAN.</p> <p>Тема 8. ОС реального часу.</p> <p>ЛБ1. Ознайомлення з інтегрованою середою програмування мікроконтролерів. Дослідження роботи з портами введення/виведення мікроконтролера</p> <p>ЛБ2. Вивчення засобів відображення інформації. Робота з семісегментним індикатором.</p> <p>ЛБ3. Вивчення пристроїв вводу інформації. Матрична клавіатура.</p> <p>ЛБ4. Вивчення принципів роботи з таймерами/лічильниками. Вивчення принципів обробки переривань</p> <p>ЛБ5 Інтерфейс 1-wire. Мікросхема температурного датчика DS18B20. Режими виміру температури</p> <p>ЛБ6 Вивчення принципів програмного управління портами загального призначення STM32.</p> <p>ЛБ7 Вивчення принципів обробки переривань на прикладі управління вбудованими таймерами/лічильниками</p> <p>ЛБ8 Вивчення принципів роботи з вбудованим аналого-цифровим перетворювачем</p> <p>ЛБ9 Вивчення принципів організації обміну даними через послідовний інтерфейс I2C. Акселерометр</p> <p>ЛБ10 FreeRTOS. Розробка проекту.</p>
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>– Р3 Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж</p> <p>– Р6 Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.</p> <p>Професійні компетенції:</p> <p>– вивчення принципів побудови, функціонування та використання сучасних засобів мікроконтролерної техніки;</p> <p>– формування навиків розробки мікроконтролерних систем для використання у науці та промисловості відповідно до технічного завдання з використанням засобів автоматизованого проектування.</p> <p>Знати: класифікацію, структуру, функціональне призначення, принципи побудови і логіку роботи мікроконтролерів; архітектуру сучасних мікроконтролерів; принципи побудови мікроконтролерних систем; сучасну елементну базу на рівні мікропроконтролерного комплекту; принципи програмування мікроконтролерних систем.</p>

		Вміти читати структурні і принципові схеми мікроконтролерних пристроїв; використати засоби автоматизованого програмування і налагодження; розробляти структурні та функціональні схеми пристроїв на базі різних мікроконтролерів; розробляти алгоритми програм, проводити аналіз їх реалізуємі, часових характеристик, можливих параметрів; розробляти програми на мові машинного рівня для одного з типів мікроконтролерів.
12.	Результати навчання здобувача вищої освіти	<p>N9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.</p> <p>N10 Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.</p>
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	<p>1. Відпрацювати та захистити по 5 лабораторних робіт у кожному семестрі.</p> <p>В якості заходу підсумкового контролю для дисципліни СМС використовується залік.</p> <p>При оцінювання роботи студента протягом семестру підсумкова рейтингова оцінка розраховується як сума оцінок за різні види занять та контрольні заходи.</p> <p>Кожна лабораторна робота оцінюється в 20 балів (8 за відпрацювання + 12 балів за захист). Максимальний можливий рейтинг протягом семестру – 100 балів.</p>
14.	Якість освітнього процесу	Дотримання принципів академічної доброчесності. Оновлення робочої програми дисципліни – 2023 р.
15.	Методичне забезпечення	<p>1. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Спеціалізовані мікроконтролерні системи» підготовки бакалавра спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія, ОПП «123 Комп'ютерна інженерія» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ, розроб. І.В.Філіппенко. – Харків, 2021. <a href="http://catalogue.nure.ua/knmz">http://catalogue.nure.ua/knmz</a>.</p> <p>2. Конспект лекцій з дисципліни «Спеціалізовані мікроконтролерні системи» для студентів усіх форм навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» [Електронне видання]/ Упоряд.: І.В.Філіппенко,– Харків: ХНУРЕ, 2021</p> <p>3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Спеціалізовані мікроконтролерні системи» для студентів усіх форм навчання напрямку 123 «Комп'ютерна інженерія» [Електронне видання] / Упоряд.: І.В.Філіппенко,– Харків: ХНУРЕ, 2021.</p>
16.	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	І.В.Філіппенко, доц. каф. АПОТ, к.т.н. E-mail: <inna.filippenko@nure.ua>