

Силабус дисципліни

Назва дисципліни, обсяг у кредитах ЄКТС	Цифрові системи автоматики та зв'язку, обсяг вивчення дисципліни – 6 кредитів
Загальна інформація про викладача	Профатилів В.І., к.т.н., доцент кафедри «Автоматика та телекомунікації»
Семестр, у якому можливе (планується) вивчення дисципліни	магістри, 2 семестр.
Факультети, студентам яких пропонується вивчати дисципліну	Для студентів факультету «Комп'ютерні технології і системи»: - спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (ОПП Автоматика та автоматизація на транспорті).
Перелік компетентностей та результатів навчання, що забезпечує дисципліна	<p>Метою вивчення дисципліни є засвоєння принципів проектування та експлуатації цифрових систем залізничної автоматики та зв'язку на сучасній електронній елементній базі, засвоєння навиків роботи з апаратними та програмними засобами для проектування, діагностики та налаштування цифрових систем автоматики та зв'язку, а також знання напрямів та перспектив розвитку сучасних систем залізничної автоматики та зв'язку.</p> <p>Компетентності, якими буде володіти студент:</p> <p>ЗК2. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>СК1. Здатність здійснювати автоматизацію складних технологічних об'єктів та комплексів, створювати кіберфізичні системи на основі інтелектуальних методів управління та цифрових технологій з використанням баз даних, баз знань, методів штучного інтелекту, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.</p> <p>СК2. Здатність проектувати та впроваджувати високонадійні системи автоматизації та їх прикладне програмне забезпечення, для реалізації функцій управління та опрацювання інформації, здійснювати захист прав інтелектуальної власності на нові проектні та інженерні рішення.</p> <p>СК7. Здатність застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для розв'язання складних задач і проблем автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій.</p>

СК8. Здатність розробляти функціональну, технічну та інформаційну структуру комп'ютерно-інтегрованих систем управління організаційно-технологічними комплексами із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, програмно-технічних керуючих комплексів, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв та засобів людино-машинного інтерфейсу.

Результати навчання:

РН01. Створювати системи автоматизації, кіберфізичні виробництва на основі використання інтелектуальних методів управління, баз даних та баз знань, цифрових та мережевих технологій, робототехнічних та інтелектуальних мехатронних пристроїв.

РН02. Створювати високонадійні системи автоматизації з високим рівнем функціональної та інформаційної безпеки програмних та технічних засобів.

РН03. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки, а також критичне осмислення сучасних проблем у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій для розв'язування складних задач професійної діяльності.

РН04. Застосовувати сучасні підходи і методи моделювання та оптимізації для дослідження та створення ефективних систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами.

РН05. Розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, застосовуючи системний підхід із врахуванням нетехнічних складових оцінки об'єктів автоматизації.

РН08. Застосовувати сучасні математичні методи, методи теорії автоматичного керування, теорії надійності та системного аналізу для дослідження та створення систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, кіберфізичних виробництв.

РН09. Розробляти функціональну, організаційну, технічну та інформаційну структури систем автоматизації складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами, розробляти програмно-технічні керуючі комплекси із застосуванням мережевих та інформаційних технологій, промислових контролерів, мехатронних компонентів, робототехнічних пристроїв, засобів людино-машинного інтерфейсу та з урахуванням технологічних умов та вимог до управління виробництвом.

	<p>PH10. Розробляти і використовувати спеціалізоване програмне забезпечення та цифрові технології для створення систем автоматизації складними організаційно-технічними об'єктами, професійно володіти спеціальними програмними засобами.</p> <p>PH12. Збирати необхідну інформацію, використовуючи науково-технічну літературу, бази даних та інші джерела, аналізувати і оцінювати її.</p>
Опис дисципліни	
<p>Попередні умови, необхідні для вивчення дисципліни</p>	<p>Для вивчення дисципліни здобувач ступеня вищої освіти «магістр» повинен отримати програмні результати навчання при вивченні попередніх дисциплін:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комп'ютерне моделювання систем автоматики; - мікропроцесорні системи централізації; - мікропроцесорні системи диспетчерської централізації; - інтелектуальні системи автоматизації гіркових процесів; - мікропроцесорні системи керування рухом поїздів на перегоні.
<p>Основні теми дисципліни</p>	<p>Основні теми лекцій:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Базові елементи цифрових систем 2. Програмувальні логічні інтегральні схеми (ПЛІС). 3. Мова описання апаратури VHDL. 4. Розробка комбінаційних логічних схем на мові VHDL. 5. Розробка базових вузлів цифрових пристроїв мовою VHDL. 6. Структурне представлення проекту мовою VHDL. 7. Напрями та перспективи розвитку сучасних систем залізничної автоматики. 8. Сучасні засоби комутації. 9. Мікропроцесорні системи електричної централізації. 10. Цифрові системи радіочастотної ідентифікації транспортних засобів, вантажів та персоналу. 11. Основи стандарту цифрового мобільного зв'язку GSM. 12. Цифрова система радіозв'язку GSM-R (Railway). 13. Системи супутникової радіонавігації GPS. 14. Людино – машинний інтерфейс. <p>Основні теми практичних занять:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Введення аналогового сигналу в комп'ютер для цифрової обробки сигналу. 2. Проектування антилайзингового фільтру для дискретизації сигналу. 3. Програмно-керовані джерела живлення. 4. Програмно-керовані генератори сигналів довільної форми.

	<p>5. Схемотехніка паралельного порту IBM комп'ютера. Використання паралельного порту комп'ютера для керування зовнішніми пристроями.</p> <p>6. Розробка комбінаційних логічних схем на мові VHDL.</p> <p>7. Розробка тригерів на мові VHDL.</p> <p>8. Система автоматизованого проектування QUARTUS II.</p> <p>9. Розробка чотирьохрозрядного суматора на мові VHDL та моделювання його роботи в САПР QUARTUS II.</p> <p>10. Розробка дешифратора на мові та моделювання його роботи в САПР QUARTUS II.</p> <p>11. Розробка структурного архітектурного тіла на мові VHDL.</p> <p>12. Моделювання роботи комбінаційних логічних схем за допомогою САПР QUARTUS II.</p> <p>13. Цифрові вимірювальні пристрої.</p>
<p>Мова викладання</p>	<p>українська</p>
<p>Список основної та додаткової літератури</p>	<p>1. Профатилов, В. І. Цифрові системи автоматики та зв'язку [Електрон. ресурс]: методичні вказівки до виконання практичних занять / В. І. Профатилов; Український державний університет науки і технологій. - Дніпро, 2020. - 38 с.</p> <p>2. Профатилов, В. І. Цифрові системи автоматики та зв'язку [Електрон. ресурс]: завдання до виконання контрольної роботи / В. І. Профатилов; Український державний університет науки і технологій. - Дніпро, 2021. - 34 с.</p> <p>3. Мірошник, М. А. Технології та автоматизація проектування цифрових пристроїв складних комп'ютерних систем на ПЛІС [Текст]: навчальний посібник / М. А. Мірошник, Л. А. Клименко, Я. Ю. Корольова. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – 220 с.</p> <p>4. Лахно, В.А. Технології проектування комп'ютерних систем [Текст]: навчальний посібник (частина 1) / В.А. Лахно, Б.С. Гусев, В.В. Смолій, М.Д. Місюра, Д.Ю. Касаткін. - К.: НУБіП України, 2019. – 205 с.</p> <p>5. Матвієнко, М.П. Проектування цифрових пристроїв [Текст]: Підручник / М.П. Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2018. – 364 с.</p> <p>6. Єсаулов, С. М. Аналіз, синтез і проектування цифрових систем керування [Текст]: навчальний посібник / С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 150 с.</p> <p>7. Аврунін, О.Г. Основи мови VHDL для проектування цифрових пристроїв на ПЛІС [Текст]: навчальний посібник / О.Г. Аврунін, Т.В. Носова, В.В. Семенець. - Харків: ХНУРЕ, 2018. - 196 с.</p> <p>8. Казимир, В.В. Проектування комп'ютерних систем на основі</p>

- мікросхем програмованої логіки [Текст]: монографія / С.А. Іванець, Ю.О. Зубань, В.В. Казимир, В.В. Литвинов. – Суми: Сумський державний університет, 2013. – 313 с.
9. Данько, М. І. Мікропроцесорна диспетчерська централізація «КАСКАД» [Текст]. Навчальний посібник / М. І. Данько, В. І. Мойсеєнко, В. З. Рахманов, В. І. Троценко, М.М. Чепцов. – Харків, 2005. – 176 с.
10. Reidenbach V. Practical digital design: an introduction to VHDL [Text] / Bruce Reidenbach. - Purdue University Press, 2022. – 445 p.
11. Harris D. Digital Design and Computer Architecture [Text]: RISC-V Edition / David Harris, Sarah L. Harris. – ELSEVIER, 2022. – 810 p.
12. Harris D. Digital Design and Computer Architecture [Text]: Second Edition / David Money Harris, Sarah L. Harris. – ELSEVIER, 2018. – 792 с.
13. Unsalan, Cem. Digital system design with FPGA: Implementation using Verilog and VHDL [Text] / Cem Unsalan, Bora Tar. – McGraw-Hill Education, 2017. – 546 p.
14. Dally William J. Digital Design Using VHDL [Text]: A Systems Approach / William J. Dally, R. Curtis Harting, Tor M. Aamodt. - Cambridge University Press, 2016. 686 p.
15. Finkenzeller, K/ RFID – Handbuch [Text] / Klaus Finkenzeller. – HANSER, 2010. – 496 p.

Інформаційні ресурси

1. <https://lider.diit.edu.ua> - дистанційний курс навчання по дисципліні «Цифрові системи керування»: лекції, глосарій термінів, методичні вказівки для виконання лабораторних робіт та курсової роботи, список рекомендованої літератури, тестові завдання для контролю рівня знань.
2. <https://library.diit.edu.ua/uk/catalog> - бібліотека університету та її депозитарій.
3. <http://intel.com> – сайт компанії виробника ПЛІС Intel, містить документацію на ПЛІС, а також безплатну версію САПР Quartus Lite.
4. <http://xilinx.com> - сайт компанії виробника ПЛІС Xilinx, містить документацію на ПЛІС компанії Xilinx, а також безплатну версію САПР WebPACK ISE.
5. <http://fpga4student.com> – сайт для студентів, що містить уроки та приклади проектів цифрових пристроїв на мові VHDL.
6. <https://kanyevsky.kpi.ua/%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA-vhdl/> - підручник по мові VHDL.