

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
МІКРОКОНТРОЛЕРНІ СИСТЕМИ

Назва дисципліни	Мікроконтролерні системи
Шифр та назва спеціальності	141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка 122 – Комп’ютерні науки 131 – Прикладна механіка 132 – Матеріалознавство 133 – Галузеве машинобудування 136 – Металургія 144 – Теплоенергетика 151 – Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології 152 – Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка 161 – Хімічні технології та інженерія
Назва освітньої програми	Інжиніринг індустріальних електромеханічних систем та електротехнологічних комплексів (141) Інформаційні управляючі системи та технології (122) Інформаційні технології проектування (122) Програмування вбудованих та мобільних пристроїв (122) Програмування веб систем (122) Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології (151) Технологія машинобудування (131) Галузеве машинобудування (133) Теплоенергетика (144) Якість, стандартизація, сертифікація та метрологія (152) Хімічні технології палива та вогнетривів (161)
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна загальної підготовки
Обсяг дисципліни	4 кредити ЄКТС (120 академічних годин)
Терміни вивчення дисципліни	II семестр (III чверть)
Назва кафедри, яка викладає дисципліну	Кафедра електричної інженерії
Провідний викладач (лектор)	Доц., к.т.н. Бур’ян Сергій Олександрович E-mail: sburyan18@gmail.com
Мова викладання	Українська
Передумови вивчення дисципліни	Вивченню дисципліни має передувати вивчення дисциплін бакалаврського рівня: - теоретичні основи електротехніки; - промислова електроніка.
Мета навчальної дисципліни	Формування та закріплення у студентів навичок синтезу багатотактних схем автоматизації, які використовуються при їх технічній реалізації у вигляді алгоритмів керування для програмованих логічних контролерів, програмованих логічних інтегральних схем та інших мікропроцесорних систем.
Компетентності, формування яких забезпечує навчальна дисципліна	ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (141). ФК13. Здатність використовувати програмне забезпечення для комп’ютерного моделювання, автоматизованого проєктування, автоматизованого виробництва і автоматизованої розробки або конструювання елементів електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем (141).

Програмні результати навчання	<p>В результаті вивчення дисципліни студент повинен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знати і розуміти принципи роботи інтегральних мікросхем, програмованих логічних контролерів та програмованих логічних інтегральних схем; - вміти застосовувати закони алгебри-логіки, перетворення кодів, карти Карно, основи таблиць переходів, графопереходи, циклограми та мультиплексори-селектори для синтезу логічних схем керування системами автоматизації; - вміти застосовувати методи синтезу дискретних схем автоматики для складання програм для програмованих логічних реле та програмованих логічних інтегральних схем, здійснювати вибір обладнання при проектуванні дискретних систем автоматизації, складати логічні схеми на мікросхемах з використанням сучасної елементної бази. <p>Відповідно до освітньої програми, після вивченні дисципліни мають бути досягнуті такі програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 7. Створювати алгоритми автоматизованих систем керування технологічними процесами та компонувати мікропроцесорні керуючі обчислювальні комплекси (141).</p> <p>ПРН 21. Дотримуватися принципів та правил академічної доброчесності в освітній та науковій діяльності (141).</p>
Зміст навчальної дисципліни	<p>Модуль 1. Основи синтезу дискретних алгоритмів керування для мікроконтролерних систем автоматизації.</p> <p>Модуль 2. Цифрова схемотехніка, як елементна база для побудови дискретних систем автоматизації.</p> <p>Модуль 3. Програмовані логічні контролери низького рівня та їх програмування на мовах PL, LD, FBD.</p> <p>Модуль 4. Програмовані логічні інтегральні схеми та їх програмування на мовах FBD та Verilog HDL.</p>

Види навчальної роботи та її обсяг в акад. годинах

	Усього	Чверть III
Усього годин за навчальним планом	120	120
у тому числі: Аудиторні заняття	32	32
з них:		
- лекції	16	16
- лабораторні роботи	-	-
- практичні заняття	16	16
Самостійна робота	88	88
у тому числі при :	16	16
- підготовці до аудиторних занять		
- підготовці до модульних контрольних робіт	9	9
- виконанні індивідуальних завдань	-	-
- опрацюванні розділів програми, які не викладаються на лекціях	63	63
Семестровий контроль	-	Диф. залік

Заходи та методи оцінювання	<p>Оцінювання модулів 1-4 здійснюється за результатами складання контрольних робіт.</p> <p>Оцінювання кожної контрольної роботи здійснюється за 12-бальною шкалою.</p> <p>Семестрова (підсумкова) оцінка навчальної дисципліни визначається як середнє арифметичне 4 модульних оцінок за 12-бальною шкалою.</p>
Специфічні засоби навчання	<p>Навчальний процес передбачає використання мультимедійного комплексу, комп'ютерних робочих місць, прикладного програмного забезпечення CoDeSys, Zelio Soft, Quartus II.</p>
Навчально-методичне забезпечення	<p>Основна література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ковальчук О.В. Логічний синтез дискретних схем автоматики: навчальний посібник – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – 168 с. ISBN 978-966-622-294-0. 2. Системи автоматизації. Лабораторний практикум. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. О. Бур'ян, Г. Ю. Землянхуна, Р. С. Волянський. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,56 МБайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 255 с. – Назва з екрана (доступ за посиланням https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48594). 3. Автоматизація технологічних процесів, установок і комплексів – 1 [Електронний ресурс] : курс лекцій для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка» спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» денної форми навчання / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. В. Ковальчук, С. О. Бур'ян. – Електронні текстові дані (1 файл: 26,3 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2011. - Назва з екрана (доступ за посиланням https://ela.kpi.ua/handle/123456789/932). 4. Автоматизація технологічних процесів, установок і комплексів – 2 [Електронний ресурс] : конспект лекцій з кредитного модуля для студентів напряму підготовки 6.050702 «Електромеханіка», спеціальності «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» денної форми навчання / НТУУ «КПІ» ; уклад. О. В. Ковальчук, С. О. Бур'ян. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,63 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2010. - Назва з екрана. (доступ за посиланням https://ela.kpi.ua/handle/123456789/821). 5. І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко Сучасна компонентна база електронних систем: навч. посібник для студентів ЗВО. / І.М. Бондаренко, О.В. Бородін, В.П. Карнаушенко. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 268 с. (доступ за посиланням https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/14062/3/SKB_2020.pdf). 6. Сенько В. І. та ін. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 3. Цифрові пристрої: Підручник/За ред. ВІ Сенька //К.:

	<p>Каравела. – 2008.</p> <p><u>Додаткова література:</u></p> <p>7. Rabbie, Max (2018). Programmable Logic Controllers: hardware and programming. ISBN: 9781631269325 (доступ за посиланням https://cutt.ly/IChInHV).</p> <p>8. Petruzella, Frank D. (2017). Programmable logic controllers. ISBN 978-0-07-337384-3. (доступ за посиланням https://cutt.ly/1ChIL4e).</p> <p>9. Hanssen, Dag Hakon (2015). Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CODESYS. ISBN 978-1-118-94924-5 (доступ за посиланням https://cutt.ly/ZChUZus).</p> <p>10. Khaled Kamel, Eman Kamel (2014). Programmable Logic Controllers. Industrial Control. ISBN: 978-0-07-181047-0 (доступ за посиланням https://cutt.ly/VChIr20).</p> <p>11. Hugh Jack (2007). Automating Manufacturing Systems with PLCs. Version 5.0. 839 p. (доступ за посиланням https://cutt.ly/IChTOJz).</p> <p>12. Vingron, S. P. (2012). Logic circuit design: Selected methods. Springer Science & Business Media.</p> <p>13. Бур'ян С.О. Логічний синтез дискретних систем автоматичного керування при використанні програмованих реле низького рівня / С.О. Бур'ян, М.В. Печеник, Г.Ю. Землянхіна, І.С. Єпіфанцев // Збірник наукових праць національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. – 2021 - №1 (484). – С. 54-60 (доступ з посиланням https://doi.org/10.15589/znp2021.1(484).7).</p> <p>14. F. Basile, P. Chiacchio and D. Gerbasio, "On the Implementation of Industrial Automation Systems Based on PLC," in IEEE Transactions on Automation Science and Engineering, vol. 10, no. 4, pp. 990-1003, Oct. 2013, doi: 10.1109/TASE.2012.2226578 (доступ за посилання https://ieeexplore.ieee.org/document/6381490).</p> <p>15. Ковальчук, О. В., Бур'ян, С. О. (2010). Застосування різних методів в синтезу для складних програм для логічних програмованих контролерів. Інформаційний збірник Промелектро. «Промислова електроніка та електротехніка». (4). 51–53 (доступ за посиланням https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/38235/1/09.pdf).</p>
--	--

Ухвалено на засіданні групи забезпечення якості освітньої програми «Інжиніринг індустріальних електромеханічних систем та електротехнологічних комплексів» (Протокол № 1 від 05.09.2022 р.).

Гарант освітньої програми, доц.

Анатолій НІКОЛЕНКО