



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## «КОМП'ЮТЕРНА ЛОГІКА»

<b>Галузь знань</b>			17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»			<b>Освітній рівень</b>		бакалавр	
<b>Спеціальність</b>			174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»			<b>Семестр</b>		Повний денне/заочне 3/1	
<b>Освітньо-професійна програма</b>			Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології			<b>Тип дисципліни</b>		Вільного вибору	
<b>Факультет</b>			Машинобудування			<b>Кафедра</b>		Автоматизація виробничих процесів (АВП)	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/заочне) повний курс						
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю	
	4	120	30/8	-	15/4	-	75/108	<b>Залік</b>	
<b>Обсяг:</b>	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять (денне/заочне) прискорений курс						
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	Вид контролю	
	4	120	30/4	-	15/4	-	75/112	<b>Залік</b>	

### ВИКЛАДАЧІ

**Разживін Олексій Валерійович, ауд. 2209, e-mail: [avrzzhivin75@gmail.com](mailto:avrzzhivin75@gmail.com)**



Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри АВП ДДМА.

Досвід роботи - більше 23 років.

Наукові праці та навчально-методичні посібники:

ORCID: <https://orcid.org/my-orcid?orcid=0000-0002-1371-2651>

SCHOLAR.GOOGLE: <http://surl.li/latef>

Scopus Author ID: 57672166200: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57672166200>

Провідний лектор з дисциплін: «Проектування систем автоматизації на базі ПЛК», «Технічні засоби автоматизації»

### АНОТАЦІЯ КУРСУ

#### Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Комп'ютерні технології та програмування
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота бакалавра, Проектування систем автоматизації на базі ПЛК, Контролери та їх програмне забезпечення, Електроніка та мікропроцесорна техніка

**Компетенції відповідно до освітньо-професійної програми**

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні (фахові) компетенції
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. - Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	- Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування; - Здатність застосовувати математичний апарат, а також теоретичні, методичні та алгоритмічні основи інформаційних технологій під час вирішення прикладних і наукових завдань в області автоматизації, комп'ютерно-інтегральних технологій та робототехніки

**Результати навчання відповідно до освітньо-професійної (програмні результати навчання – ПРН)**

- Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.
- Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.
- Здатність застосовувати сучасні технології автоматизованого проектування робототехнічних та складних систем, методи і алгоритми обробки даних інформаційних технологій, сучасні парадигми та мови програмування

**ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ**

<b>Анотація</b>	Актуальність вивчення дисципліни «Комп'ютерна логіка» у зв'язку з завданням професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» полягає в підвищенні ефективності функціонування комп'ютерних систем, шляхом створення систем керування технологічними процесами з використанням сучасних методів проектування цифрових та інформаційних систем
<b>Мета</b>	формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері навчання студентів і є здобуття навичок методів синтезу на базі інтегральних логічних елементів різних дискретних пристроїв та приймань конструювання цифрових управляючих автоматів з жорсткою логікою, та їх експлуатації у комп'ютерних системах
<b>Формат</b>	Лекції (очний, дистанційний формат), практичні заняття (очний, дистанційний формат), консультації (очний, дистанційний формат), підсумковий контроль –залік (очний, дистанційний формат)
<b>«Правила гри»</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Курс передбачає роботу в колективі.</li> <li>• Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики.</li> </ul> <p><b>Політика щодо дедлайнів та перескладання</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і лабораторних занять, а також самостійну роботу.</li> <li>• Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою.</li> <li>• Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки на консультації викладача.</li> </ul> <p><b>Політика академічної доброчесності</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання.</li> <li>• Політика академічної доброчесності регламентується «ПОЛОЖЕННЯ про академічну доброчесність науково-педагогічних, наукових, педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти ДДМА» (<a href="http://surl.li/laufq">http://surl.li/laufq</a>)</li> </ul>

## СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

<b>Лекція 1</b>	Предмет, мета і завдання курсу. Вступ. Етапи розвитку елементної бази та засобів обчислювальної техніки	<b>Практичне заняття 1</b>	Задану релейну схему реалізувати на елементах І,АБО,НЕ. Перетворити задану булеву функцію до ДДНФ, мінімізувати її методом Квайна і реалізувати мінімальну ДНФ на логічних елементах. Здійснити програмну реалізацію на мові VHDL.	<b>Самостійна робота</b>	Код Грея.
<b>Лекція 2</b>	Основні поняття та визначення булевих функцій.	<b>Практичне заняття 2</b>	Привести задану булеву функцію до СДНФ, мінімізувати її методом Карно, отриману мінімальну ДНФ привести до такого логічного вираження, що містило б тільки операції диз'юнкції й інверсії, перетворити її і реалізувати комбінаційну логічну схему на інтегральних елементах АБО-НІ з будь-яким числом входів		Булеві функції двох змінних, виродженні функції та функції задовольняючі умови повноти
<b>Лекція 3</b>	Визначення мінімізації та основні етапи процесу мінімізації. Інтегральні елементи. КЛС	<b>Практичне заняття 3</b>	Привести задану булеву функцію до ДНФ, мінімізувати її методом Карно, отриману мінімальну ДНФ привести до такого логічного вираження, що містило б тільки операції кон'юнкції й інверсії, перетворити її і реалізувати комбінаційну логічну схему на інтегральних двохвходових елементах 2И-НІ.		Статичні та динамічні характеристики логічних елементів.
<b>Лекція 4</b>	Перетворювачі кодів. Синтез перетворювача двоїчно-десятькового коду у двійковий на базі стандартних елементарних перетворювачів	<b>Практичне заняття 4</b>	Задану картою Карно булеву функцію мінімізувати при двох умовах : значення функції, відзначені символом "Х", по-перше, вважати рівним нулю, а, по-друге, вважати їх "невизначеними". Побудувати мінімальні релейні схеми. Реалізувати по мінімальним ДНФ комбінаційні логічні схеми на будь-яких інтегральних елементах.		Синтез двійкового коду у код Грея на базі інтегральних елементів
<b>Лекція 5</b>	Шифратори і дешифратори. Шифратори, призначення, їх класифікація. Звичайний шифратор, його синтез.. Дешифратори, їх призначення, класифікація. Синтез лінійного, пірамідального та ступенчатого дешифратора.	<b>Практичне заняття 5</b>	По заданій таблиці функціонування тригера реалізувати асинхронну і синхронні (керовані за рівнем і фронтом сигналу синхроімпульсу) тригерні системи		Синтез шифратора з пріоритетом. Умовне позначення на принципових схемах

<b>Лекція 6</b>	Мультиплексори і демультіплексори. Призначення, синтез. Методи застосування для реалізації тригерів, регістрів зрушення й інших операційних елементів.	<b>Практичне заняття 6</b>	По заданій блок-схемі (графі-схемі) алгоритму здійснити синтез і реалізувати функціональну логічну схему (пам'ять реалізувати на двохходових тригерах RS, JK -типу) управляючого автомата Мілі.	<b>Самостійна робота</b>	Застосування мультиплексора і демультіплексора для формування каналів зв'язку
<b>Лекція 7</b>	Послідовні логічні схеми, загальні положення. Основні поняття та визначення, область застосування. Принцип дії та часові такти ПЛС. Тригери	<b>Практичне заняття 7 (3 академ. години)</b>	По заданій блок-схемі (графі-схемі) алгоритму здійснити синтез і реалізувати функціональну логічну схему (пам'ять реалізувати на двохходових тригерах D-типу) управляючого автомата Мура.		Тригер Шмітта, визначення, принцип дії, комбінаційна схема, часова діаграма. Синтез осередків пам'яті різних асинхронних тригерів на інтегральних логічних елементах.
<b>Лекція 8</b>	Лічильники. Асинхронні двійкові підсуміруючі, віднімальні та реверсивні лічильники, їх синтез, область застосування. Синхронні двійкові лічильники				Часові діаграми функціонування лічильників. Застосування лічильників як дільників частоти
<b>Лекція 9</b>	Регістри. Паралельні регістри (регістри пам'яті), їх конструкція, особливості синтезу однофазних та парафразних регістрів, сигнали керування регістрами. Послідовні регістри, їх синтез				Регістри на двохтактних тригерах MS – типу. Умовне позначення на принципових схемах
<b>Лекція 10</b>	Тригерні системи, структура. Синтез тригерних систем узагальненим методом логічного проектування.				Тригерні системи керованої по зрізу сигналу синхроімпульсу
<b>Лекція 11</b>	Операційний пристрій, його призначення, структурна схема, функціонування пристрою				Шини, їх різновид, призначення, область застосування. Конструкція розрядних однофазних шин.
<b>Лекція 12</b>	Класифікація й область застосування УА із жорсткою логікою. Закони функціонування УА Мілі і Мура				Булеві функції сигналів порушення тригерів пам'яті автоматів і управляючих сигналів
<b>Лекція 13</b>	Синтез функціональної схеми УА Мілі. Послідовність синтезу функціональної схеми управляючого автомата Мілі за завданням БСА				Погоджуючі елементи, їх структурні складові. Розрахунок параметрів погоджувальних елементів вхідних і вихідних сигналів
<b>Лекція 14</b>	Синтез функціональної схеми УА Мура. Послідовність синтезу управляючого автомата Мура по заданій БСА				Оперативні схеми алгоритмів і їх складові. Методи перетворення з однієї форми в іншу
<b>Лекція 15</b>	Мова програмування VHDL. Особливості мови VHDL. Структура мови VHDL опис об'єкта проекту. Моделювання УА на VHDL				Поведінковий, структурний стиль опису у VHDL

## МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютери: Intel 3300 (9 од.); Принтер Ecosys P2235dn, Сканер EpsonPerfection V19, Графічний планшет Wacom One Medium (CTL-672-N), Проектор Epson ЕНТW5820, Екран Walfix 120", Ноутбук HP Pavillion15-cw1010ur

Спеціалізоване програмне забезпечення: **Active HDL Student** (<http://surl.li/kuhsr>), **Edaplayground** - онлайн-система для симулювання моделей цифрових пристроїв (<http://www.edaplayground.com/>)

Система дистанційного навчання і контролю Moodle – <http://moodle-new.dgma.donetsk.ua/course/view.php?id=1797>

## ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Основна література

1. Разживін О.В. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»/ О.В. Разживін, Суботін О.В.: Краматорськ: ДДМА, - 2023.-216 с.
2. Єнікєєв О.Ф. Схемотехніка та мікроелектроніка: навчальний посібник для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / О.Ф. Єнікєєв, О. В. Разживін, О. В. Суботін, О.В. Суботін. – Краматорськ : ДДМА, 2019. – 156 с.

Додаткові джерела

1. Матвієнко М.П. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник - Київ: ТОВ "Центр навчальної літератури", 2012. - 190 с.
2. Матвієнко М.П. Архітектура комп'ютерів. Навчальний посібник. - Київ: ТОВ "Центр навчальної літератури", 2012. - 264 с.
3. Говорущенко Т.О. Комп'ютерна логіка: Методичні вказівки до виконання практичних і лабораторних робіт для студентів напряму підготовки «Комп'ютерна інженерія» / Т.О.Говорущенко. – Хмельницький: ХНУ, 2013. – 96 с.

### Web-ресурси

1. <http://surl.li/kuhsr/>
2. (<http://www.edaplayground.com/>)



**ПЕРЕЛІК ОБОВ'ЯЗКОВИХ КОНТРОЛЬНИХ ТОЧОК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ**

№ з/п	Назва і короткий зміст контрольного заходу	Мак балів	Характеристика критеріїв досягнення результатів навчання для отримання максимальної кількості балів
1	Задану релейну схему реалізувати на елементах І,АБО,НЕ. Перетворити задану булеву функцію до ДДФ, мінімізувати її методом Квайна і реалізувати мінімальну ДДФ на логічних елементах	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав завдання проводить аналіз булевої функції, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача
2	Привести задану булеву функцію до СДФ, мінімізувати її методом Карно, отриману мінімальну ДДФ привести до такого логічного вираження, що містило б тільки операції диз'юнкції й інверсії, перетворити її і реалізувати комбінаційну логічну схему на елементах АБО-НІ	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент завдання проводить аналіз мінімальної ДДФ, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача та колег.
3	Привести задану булеву функцію до ДДФ, мінімізувати її методом Карно, отриману мінімальну ДДФ привести до такого логічного вираження, що містило б тільки операції кон'юнкції й інверсії, перетворити її і реалізувати комбінаційну логічну схему на інтегральних двохходових елементах 2И-НІ	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав мінімізацію булевої функції проводить аналіз конструктивних, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача
4	За заданою картою Карно булеву функцію мінімізувати при двох умовах : значення функції, відзначені символом "Х", по-перше, вважати рівним нулю, а, по-друге, вважати їх "невизначеними". Побудувати мінімальні релейні схеми. Реалізувати по мінімальним ДДФ комбінаційні логічні схеми на будь-яких інтегральних елементах	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент виконав мінімізацію булевої функції проводить аналіз конструктивних, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача
5	По заданій таблиці функціонування тригера реалізувати асинхронну і синхронні (керовані за рівнем і фронтом сигналу синхроімпульсу) тригерні системи	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент реалізувавши асинхронну і синхронні тригерні системи проводить аналіз конструктивних та технологічних особливостей, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача

6	По заданій блок-схемі (графі-схемі) алгоритму здійснити синтез і реалізувати функціональну логічну схему (пам'ять реалізувати на двохходових тригерах RS, JK -типу) управляючого автомата Милі	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент реалізувати управляючий автомат Милі за індивідуальним завданням, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача
7	По заданій блок-схемі (графі-схемі) алгоритму здійснити синтез і реалізувати функціональну логічну схему (пам'ять реалізувати на двохходових тригерах D-типу) управляючого автомата Мура	10	Студент здатний продемонструвати критичне осмислення лекційного та поза лекційного матеріалу, брати кваліфіковану участь у дискусії з наведенням аргументації. Студент реалізувати управляючий автомат Мура, а також навів аргументовані відповіді на уточнювальні та додаткові запитання викладача
8	Контрольна робота 1 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
9	Контрольна робота 2 за лекційним матеріалом	10	Студент відповів на всі питання контрольної роботи з лекційного матеріалу
10	Індивідуальне завдання	10	Студент виконав розрахунково-графічні індивідуальні завдання та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни
Підсумковий контроль		100	Студент виконав контрольні точки та навів аргументовані відповіді на ситуаційні завдання, що відповідають програмним результатам успішного навчання з дисципліни «Комп'ютерна логіка»
Всього		100	



СИСТЕМА ОЦІНКИ			
Сума балів	Оцінка	ECTS	Рівень компетентності
90-100	<b>Відмінно</b> (зараховано)	A	<b>Високий</b> Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.
81-89	<b>Добре</b> (зараховано)	B	<b>Достатній</b> Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни
75-80		C	<b>Достатній</b> Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення
65-74	<b>Задовільно</b> (зараховано)	D	<b>Середній</b> Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни
65-64		E	<b>Середній</b> Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни
30-54	<b>Незадовільно</b> (не зараховано)	FX	<b>Низький</b> Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни
0-29		F	<b>Незадовільний</b> Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни

**Силабус за змістом повністю відповідає робочій програмі навчальної дисципліни**

**Опитування з приводу оцінювання якості викладання дисципліни**


Якість викладання дисциплін контролюється анонімним он-лайн-опитуванням студентів. Вивчається думка здобувачів вищої освіти відносно якості викладання дисциплін.

Необхідно оцінити вказані якості за шкалою: 1 бал – якість відсутня; 2 бали – якість проявляється зрідка; 3 бали – якість проявляється на достатньому рівні; 4 бали – проявляється часто; 5 балів – якість проявляється практично завжди.


Анкета є анонімною. Відповіді використовуються в узагальненому вигляді.

[https://docs.google.com/forms/d/1dW--achV\\_8yTI2LsblYZ79WZEgy6PkJs1Av6j6GJ8mU/edit](https://docs.google.com/forms/d/1dW--achV_8yTI2LsblYZ79WZEgy6PkJs1Av6j6GJ8mU/edit)

Розробник:

 /Олексій РАЗЖИВІН /  
« 2 » квітня 2024 р.

Гарант освітньої програми:


 /Олексій РАЗЖИВІН /  
«08» травня 2024 р..

Розглянуто і схвалено на засіданні  
кафедри АВП  
Протокол №13 від 06 травня 2024 р.  
Завідувач кафедри

 /Олег МАРКОВ/



Затверджую:

Декан факультету  
Машинобудування  
 /Валерій КАССОВ/

« 27 » травня 2024 р.