



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра обчислювальної
техніки

Комп'ютерна логіка. Частина 1

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти

Перший (бакалаврський)

Галузь знань	<i>F Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>F7 Комп'ютерна інженерія</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерні системи та мережі</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів, 120 годин, лекцій 6 годин, лабораторних робіт 4 години, самостійна робота 110 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, календарний контроль, МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на осінній семестр поточного навчального року за адресою rozklad.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції: : к.т.н., доцент Верба Олександр Андрійович, olverba@gmail.com Лабораторні: к.т.н., доцент Верба Олександр Андрійович, olverba@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Лекційний матеріал: https://bbb.comsys.kpi.ua/b/ https://comsys.kpi.ua/metodichni-vkazannya-po-disciplinam Лабораторні: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65999</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Опис дисципліни «Комп'ютерна логіка». Вивчення даної дисципліни в цілому та освітнього компонента «Комп'ютерна логіка. Частина 1. Комп'ютерна логіка» дозволяє сформуванню у здобувачів освіти компетенцій, необхідних для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної із розробленням та аналізом цифрових схем у заданому елементному базису на основі сучасної мікроелектронної технології із застосуванням автоматизованих робочих місць (АРМ) проектування апаратних засобів комп'ютерних систем різного призначення. Вивчення даної дисципліни дозволить здобувачам набуття важливих компетенцій в плані використання нових підходів проектування високоефективних апаратних засобів комп'ютерних систем, а також освоїти нові технології їх побудови, в тому числі, на базі програмованих логічних інтегральних схем

(ПЛІС). Освітній компонент «Комп'ютерна логіка. Частина 1» є першою складовою частиною дисципліни «Комп'ютерна логіка».

Метою вивчення освітнього компонента «Комп'ютерна логіка. Частина 1» є формування у здобувачів освіти здатності самостійно розроблювати комбінаційні схеми та цифрові автомати з пам'яттю для комп'ютерних систем різного призначення, виконувати аналіз їх характеристик, а також використовувати для цього сучасні інтерактивні автоматизовані системи проектування цифрових систем.

Предметом дисципліни та освітнього компонента є математичні, алгоритмічні та апаратні методи і засоби забезпечення процесів синтезу цифрових схем в різних елементних базисах.

В результаті вивчення програмної компоненти студент повинен отримати наступне.

Дисципліна «Комп'ютерна логіка» забезпечує **наступні компетентності і програмні результати** освітньо-практичної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти (ОПП): ЗК 01 здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК 02 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК 05 Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.;

ПРН1 Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж,

ПРН 3 Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії,

ПРН 7 Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності,

ПРН 8 Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей,

ПРН 9 Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності,

ПРН 11 Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії,

ПРН 13 Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів,

ПРН 22 Виконувати проектування та розрахунки параметрів складових компонентів комп'ютерів та комп'ютерних систем, універсального та спеціального призначення, локальних та глобальних комп'ютерних мереж, мережі Інтернет, Інтернету речей.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Комп'ютерна логіка» починає вивчатися студентами на першому курсі в осінньому семестрі, тобто не базується на попередніх дисциплінах, що читаються в університеті. Необхідна початкова інформація викладається на лекційних заняттях. Студенти можуть скористатися консультаціями викладачів, а також самостійно ознайомитись з матеріалом, що пропонується у рекомендованій літературі.

Дисципліна «Комп'ютерна логіка» дозволяє більш продуктивно оволодіти знаннями та вміннями дисциплін, що викладаються після даної дисципліни: ЗОІ4 «Практична

електроніка», ЗО10 “Дискретна математика”, ПО6 “Архітектура комп’ютерів”, ПО7 “Цифрова схемотехніка”, ПО11 “Комп’ютерні системи”, ПО18 “Обробка даних у вбудованих комп’ютерних системах”.

3. Зміст освітнього компонента

Розділ 1. Вступ.

Тема 1.1. Основні положення комп’ютерної логіки.

Розділ 2. Перемикальні функції.

Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.

Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій.

Тема 2.3. Декомпозиція перемикальних функцій. Література.

Розділ 3. Абстрактні цифрові автомати.

Тема 3.1. Теорія абстрактних автоматів.

Тема 3.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.

Розділ 4. Проектування логічних схем у заданому елементному базисі.

Тема 4.1. Основні завдання проектування.

Тема 4.2. Побудова логічних схем.

Розділ 5. Проектування цифрових автоматів з пам’яттю.

Тема 5.1. Синтез автоматів методом декомпозиції тригерів. Література.

Тема 5.2. Синтез автоматів із застосуванням часових функцій.

Розділ 6. Типові схеми ОТ.

Тема 6.1. Типові комбінаційні схеми

Тема 6.2. Типові схеми з пам’яттю. Програмовані мікросхеми.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базові:

1. Жабін В.І. Прикладна теорія цифрових автоматів: Навч. Посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, В.В.Ткаченко. – К.: Вид-во НАУ, 2009. – 364 с. (Гриф МОН України), <https://comsys.kpi.ua/metodichni-vkazannya-po-disciplinam>
2. Комп’ютерна логіка. Частина 1. Практикум. Видання друге перероблене та доповнене. [Електронний ресурс]: навч. посібн. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп’ютерні системи та мережі» спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» / Укладачі: В. І. Жабін, В. В. Жабіна, О. А. Верба; КПП ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,31 Мбайт). – Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 91 с. (Гриф надано Методичною радою КПП ім. Ігоря Сікорського, протокол № 5 від 29.02.2024 р.). <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65999>
3. Жабін В.І. Цифрові автомати. Практикум / В.І.Жабін, В.В.Ткаченко. – К.: ВЕК+, 2004.– 160 с. <https://comsys.kpi.ua/metodichni-vkazannya-po-disciplinam>
4. Матвієнко М.П. Комп’ютерна логіка. Навчальний посібник / М.П.Матвієнко. – Київ: Видавництво Ліра-К, 2012. – 288 с.

Додаткові:

5. Лупенко С.А. Комп’ютерна логіка. Навчальний посібник для ВНЗ / С.А.Лупенко, В.В.Пасічник, Є.В.Тиш. – Вид. «Магнолія», 2017.– 354 с.

6. Борисенко О.А. Дискретна математика. Підручник / О.А.Борисенко.– Суми: Університетська книга, 2018. – 255 с.

Інформаційні ресурси:

7. Синтез комбінаційних схем. <https://studfile.net/preview/6442133/page:2/>.

8. Комп'ютерна логіка. <https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=3565>.

Обладнання, що необхідне для проведення занять

Лекційні заняття проводяться в аудиторії, яка обладнано проектором, лабораторні заняття – в комп'ютерній лабораторії.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента) Структура освітнього компонента

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС)
1	Лекція 1. Розділ 1. Вступ. <i>Тема 1.1. Основні положення комп'ютерної логіки.</i> Предмет і значення дисципліни "Комп'ютерна логіка" (КЛ) у рішенні сучасних задач обчислювальної техніки. Задачі курсу. Місце курсу у розвитку сучасних апаратних і програмних засобів обчислювальної техніки (ОТ). Представлення інформації у цифрових ЕОМ.
	<i>Розділ 2. Перемикальні функції.</i> <i>Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.</i> Основні поняття та визначення. Способи завдання перемикальних функцій. Завдання на СРС: Проблема функціональної повноти систем функцій. Приклади функціонально повних систем.
	Алгебри перемикальних функцій. Завдання на СРС: Аналітичне подання функцій у різних алгебрах. Графічне подання функцій.
2	Лекція 2. Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій. Загальні питання мінімізації булевих функцій. Метод Квайна. Метод Квайна - Мак-Класки. Завдання на СРС: Метод Блейка-Порецького, абсолютно мінімальні форми функцій.
	Метод діаграм Вейча (карт Карно). Завдання на СРС: перехід від ДНФ загального виду до ДДНФ. Метод Нельсона. Метод Петрика.
	Мінімізація систем булевих функцій. Мінімізація кон'юнктивних форм. Завдання на СРС: Мінімізація частково визначених функцій.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
	Мінімізація систем частково визначених перемикальних функцій. Операторні форми перемикальних функцій. Врахування елементного базису при формуванні операторних форм. Завдання на СРС: <i>Тема 2.3. Декомпозиція перемикальних функцій.</i> Методи декомпозиції функцій. Проста роздільна декомпозиція. Декомпозиція за Шеноном. Приклади синтезу схем з використанням декомпозиції функцій. Завдання на СРС: многозначні логічні функції. Література [1, розділ А1-2.10;].
3	Лекція 3. Розділ 3. Абстрактні цифрові автомати. <i>Тема 3.1. Теорія абстрактних автоматів.</i> Основні поняття та визначення. Способи завдання абстрактних автоматів. Автомат Мілі, автомат Мура. Завдання на СРС: приклади використання автоматів в технічних системах, типи елементарних автоматів (тригерів). <i>Тема 3.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.</i> Мінімізація абстрактних автоматів. Побудова графів та таблиць еквівалентних автоматів. Завдання на СРС: побудова графів переходів тригерів.
4	Лекція 4. Розділ 4. Проектування логічних схем у заданому елементному базисі. <i>Тема 4.1. Основні етапи проектування.</i> Врахування елементного базису при проектуванні схем. Знаходження операторних форм. Властивість асоціативності в різних функціональних базисах. Завдання на СРС: <i>Тема 4.2. Побудова логічних схем.</i> Врахування коефіцієнтів об'єднання по входу і виходу елементів. Ризок збою в логічних схемах, методи його усунення. Фільтри для усунення короткочасних сигналів.
5	Лекція 5. Розділ 5. Проектування цифрових автоматів з пам'яттю. <i>Тема 5.1. Структурний синтез автоматів методом композиції тригерів.</i> Методи структурного синтезу синхронних автоматів з пам'яттю із застосуванням елементарних автоматів. Кодування станів. Вибір елементної бази. Побудова систем функцій збудження пам'яті та виходів автомата. Вплив способів кодування станів на ризик збою в автоматах. Завдання на СРС: <i>Тема 5.2. Структурний синтез автоматів із застосуванням часових функцій.</i> Особливості синтезу автоматів із застосуванням методу часових функцій. Аналіз логічних схем різних типів. Забезпечення тривалості вихідних сигналів автомата.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
6	Лекція 6. Розділ 6. Типові схеми цифрової техніки. <i>Тема 6.1. Типові комбінаційні схеми</i> Різновиди типових комбінаційних схем, їх особливості. Шифратори, дешифратори, мультиплексори, демультимплексори, суматори, побудова комбінаційних схем на базі типових вузлів. Завдання на СРС: методи прискорення переносів в суматорах. Різновиди ВІС, що програмуються. Проектування комбінаційних схем з використанням ВІС, що програмуються. Завдання на СРС: Напрямки розвитку теорії та технології побудови схем цифрової техніки. Різновиди та характеристики ВІС без пам'яті. <i>Тема 6.2. Типові схеми з пам'яттю.</i> Принцип побудови типових схем з пам'яттю. Тригери, регістри, лічильники, їх використання у схемах обчислювальної техніки. Завдання на СРС: Різновиди та характеристики ВІС з пам'яттю.

Лабораторні заняття

Мета лабораторних робіт – придбання вмінь та навиків застосування на практиці логічних методів аналізу і синтезу цифрових схем. Лабораторні заняття можуть бути виконані як на спеціально створених лабораторних макетах (стендах), так саме і з використанням моделюючих систем на комп'ютерах.

№ з/п	Назва лабораторної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Синтез перемикальних функцій в різних алгебрах	1
2	Мінімізація перемикальних функцій	1
3	Синтез цифрових автоматів на тригерах	2
	Разом:	4

6. Самостійна робота студентів

Самостійна робота передбачає: підготовку до лекцій; підготовку до лабораторних занять; підготовку до заліку.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1. Основні положення комп'ютерної логіки.	5
2	Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.	10
3	Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій. Мінімізація систем перемикальних функцій	15
3а	Лабораторна робота: Мінімізація систем частково визначених функцій (Розділ 2, тема 2.2).	5
4	Тема 2.3. Декомпозиція перемикальних функцій.	5
5	Тема 3.1. Теорія абстрактних автоматів.	6
6	Тема 3.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.	6
7	Тема 4.1. Основні етапи проектування.	6
8	Тема 4.2. Побудова логічних схем.	6
9	Тема 5.1. Структурний синтез автоматів методом декомпозиції тригерів.	10
10	Тема 5.2. Структурний синтез автоматів із застосуванням часових функцій. Лабораторна робота: Синтез автоматів з використанням апарата часових функцій (Розділ 5, тема 5.2).	8
11	Тема 6.1. Типові комбінаційні схеми	4
12	Тема 6.2. Типові схеми з пам'яттю.	4
13	Виконання МКР	8
14	Виконання РГР	12
	Разом:	110

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Під час занять з навчальної дисципліни «Комп'ютерна логіка» студенти повинні дотримуватись певних дисциплінарних правил:

- забороняється запізнюватись на заняття;
- при вході викладача в аудиторію студенти на знак привітання встають;
- не допускаються сторонні розмови або інший шум, що заважає проведенню занять;
- виходити з аудиторії під час заняття допускається лише з дозволу викладача.
- не допускається користування мобільними телефонами та іншими технічними засобами без дозволу викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

8.1. Види контролю з навчальної дисципліни включають:

Лабораторні роботи:

Заплановано самостійне виконання п'яти лабораторних робіт. Теми лабораторних робіт узгоджені у часі та за змістом з темами лекцій.

Поточний контроль:

Передбачено проведення колоквиуму до кожної лабораторної роботи.

Розрахунково-графічна робота (РГР):

На виконання модульної контрольної роботи надається три тижні часу

Модульна контрольна робота (МКР):

На виконання модульної контрольної роботи надається один тиждень часу

Семестровий рейтинг студента з освітнього компонента розраховується, виходячи із 100-бальної шкали. Рейтинг складається з балів, що студент отримує за виконання 5 лабораторних робіт R_Л та МКР.

8.2. Семестровий рейтинг складається з балів, що студент отримує за виконання 5 лабораторних робіт, РГР та МКР. Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу - 12.

Бали нараховуються за:

- своєчасність підготовки протоколу до лабораторного заняття, повноту виконання теоретичного завдання: 0-1 балів;
- письмовий колоквиум за тематикою лабораторної роботи для допуску до практичної частини роботи: 0-3 балів;
- коректність функціонування розроблених моделей на програмному емуляторі (комплексі програм для відлагодження моделей): 0-5 балів,
- захист одержаних в роботі результатів, відповіді на теоретичні запитання викладача, повнота оформлення протоколу роботи: 0-3 балів.

Разом за лабораторні роботи максимальна кількість балів дорівнює 60 балів (12 балів × 5 лаб. робіт = 60 балів).

Максимальна кількість балів за МКР – 15.

Бали нараховуються за:

- творчі повні вірні відповіді - 15-14 балів;
- робота виконується з незначними недоліками - 13-12 балів;
- робота виконана з певними помилками - 11-7 балів;
- робота не зараховується (завдання не виконано або є величезні помилки) - 0 балів.

Максимальна кількість балів за РГР – 25.

Бали нараховуються за:

- творчі повні вірні відповіді - 25-24 балів;
- робота виконується з незначними недоліками - 23-20 балів;
- робота виконана з певними помилками - 19-10 балів;
- робота не зараховується (завдання не виконано або є величезні помилки) - 0 балів.

8.3. Розрахунок розміру шкали (R_C) рейтингу.

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає: $R = R_C$, де R_C – сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру, що дорівнює 100 балів.

8.4. Необхідною умовою одержання заліку студентом є виконання і захист всіх лабораторних робіт, РГР та МКР з сумою балів не менше 60. В іншому разі студент повинен виконати залікову контрольну роботу. Студенти, які не мають академічної заборгованості, можуть також підвищити оцінку виконанням залікової контрольної роботи. При виконанні залікової контрольної роботи семестровий рейтинг студента (R_C) обнулюється. У відомість заноситься оцінка за результатами складання залікової контрольної роботи.

Білет складається з 3 теоретичних та 1 практичного запитання за тематикою лекцій та лабораторних робіт, що виконувались в семестрі. Кожне запитання оцінюється від 0 до 25 балів.

Критерії оцінювання кожного запитання за чотирма рівнями:

- правильна та змістовна відповідь – 23-25 балів;
- правильна відповідь, неповні пояснення – 19-22 балів;
- відповідь містить помилки – 15-18 балів;
- немає відповіді або відповідь невірна – 0 балів.

Максимальна оцінка за залікову контрольну роботу складає 100 балів.

8.5. З урахуванням одержаної суми балів кінцева оцінка визначається наступною таблицею.

Табл.1. Визначення оцінки за університетською шкалою

R_C	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	Відмінно	Зараховано
85...94	Дуже добре	Зараховано
75...84	Добре	
65...74	Задовільно	Зараховано
60...64	Достатньо	
$R_C < 60$	Незадовільно	Не зараховано
Не виконані лабораторні роботи, РГР та МКР	Не допущено	Не допущено

9. Нормативні положення політики навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять. Відвідування занять є вільним, бали за присутність на лекціях та лабораторних заняттях не додаються, відповідно штрафні бали не передбачаються. Втім, вагома частина рейтингу формується через активну участь в заходах на практичних заняттях.

Дистанційний режим навчання. У разі запровадження обмежень на відвідування університету, пов'язаних з введенням карантину або режиму воєнного стану в державі, освітній процес здійснюється у дистанційному режимі відповідно до Положення про дистанційне навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/188>), Регламенту організації освітнього процесу в дистанційному режимі (<https://proffkom.kpi.ua/reglament-organizatsiyosvitnogo-protsesu-v-distsantsynomu-rezhimi>) та Регламенту проведення семестрового контролю в дистанційному режимі (<https://osvita.kpi.ua/node/148>). У режимі дистанційного навчання заняття відбуваються у вигляді онлайн-конференції на платформах BigBlueButton, Google Meet, Zoom. Посилання на конференцію видається напочатку семестру і розміщується в АС «Електронний кампус». З метою забезпечення якісної підготовки здобувачів, дистанційний курс дисципліни розміщено на Платформа дистанційного навчання «Сікорський» (<https://www.sikorskydistance.org>). Результати оцінювання висвітлюють у АС «Електронний кампус» на особистій сторінці здобувача (<https://ecampus.kpi.ua>).

Правила поведінки на заняттях. На заняттях слід дотримуватись норм етичної поведінки визначених у Кодексі честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>). На території університету здобувачі мають поводити себе відповідно до Правил внутрішнього розпорядку (<https://kpi.ua/admin-rule>).

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті. Положення про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті (<https://osvita.kpi.ua/index.php/node/179>) регламентує визнання результатів навчання, набутих у неформальній/інформальній освіті.

У разі проходження здобувачем онлайн курсу чи іншого елементу неформальної освіти здобувачеві/здобувачці можуть бути зараховані окремі змістовні модулі або теми дисципліни. В такому разі здобувач звільняється від виконання відповідних практичних робіт, отримуючи за них максимальний бал відповідно до рейтингової системи оцінювання. У разі навчання на неформальній освіті за самостійного її обрання проходиться процедура валідації, що передбачає подання здобувачем заяви на ім'я декана, декларації підтверджувальних документів. Рішення про визнання чи не визнання приймається комісією у складі завідувача кафедри, викладача, гаранта освітньо-професійної програми.

Політика використання штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту регламентується «Політикою використання штучного інтелекту для академічної діяльності в КПІ ім. Ігоря Сікорського» (<https://osvita.kpi.ua/node/1225>). Усі завдання, як під час виконання навчальних завдань з дисципліни, так і індивідуальні завдання, мають бути результатом власної оригінальної роботи здобувача. Використання ШІ для автоматичної генерації відповідей без подальшого їх аналізу та доопрацювання заборонено.

Порушення академічної доброчесності: використання плагіату. У разі виявлення фактів використання плагіату під час виконання навчальних завдань, студент втрачає право на подальше виконання поточних завдань в межах навчальної дисципліни до з'ясування обставин порушення. Студент зобов'язаний аргументовано пояснити причини використання плагіату, а також засвідчити готовність дотримуватись принципів академічної доброчесності в подальшому навчанні; повторно ІІ виконати завдання або, за потреби, виконати додаткове завдання відповідно до бачення викладача з урахуванням вимог щодо самостійності.

Зазначені дії регламентуються Кодексом честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» (<https://kpi.ua/code>)

10. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем та питань для різних видів контролю та самоконтролю

Представлення інформації у цифрових ЕОМ.
Способи завдання перемикальних функцій.
Проблема функціональної повноти систем функцій.
Алгебри перемикальних функцій.
Аналітичне подання функцій у різних алгебрах.
Загальні питання мінімізації булевих функцій. Метод Квайна. Метод Квайна - Мак-Класки. Метод Блейка-Порецького.
Метод діаграм Вейча (карт Карно).
Мінімізація булевих функцій в алгебрах Пірса і Шефера .
Мінімізація кон'юнктивних форм. Метод Нельсона. Метод Петрика.
Мінімізація частково визначених функцій.
Мінімізація систем перемикальних функцій.
Операторні форми перемикальних функцій.
Канонічне подання функцій в алгебрі Жегалкіна.
Чи виконується мінімізація функцій в алгебрі Жегалкіна.
Методи декомпозиції функцій. Проста роздільна декомпозиція.
Декомпозиція за Шеноном.
Способи задання абстрактних автоматів.
Способи задання структурних автоматів.
Автомат Мілі, автомат Мура. Еквівалентні перетворення автоматів.
Поняття декомпозиції абстрактних автоматів. Мінімізація абстрактних автоматів.
Побудова графів та таблиць еквівалентних автоматів.
Врахування елементного базису при проектуванні схем. Знаходження операторних форм.
Ризик збою в логічних схемах, методи його усунення.
Методи структурного синтезу синхронних автоматів з пам'яттю із застосуванням елементарних автоматів.
Методи структурного синтезу синхронних автоматів з пам'яттю із застосуванням теорії часових функцій.
Різновиди типових комбінаційних схем, їх особливості. Шифратори, дешифратори, мультиплексори, демультиплексори, суматори.
Побудова комбінаційних схем на базі типових вузлів.
Різновиди ВІС, що програмуються.
Форми подання систем функцій для реалізації на ПЛМ.
Проектування комбінаційних схем з використанням ВІС, що програмуються. Напрямки розвитку теорії та технології побудови схем цифрової техніки.
Принцип побудови типових схем з пам'яттю. Тригери, регістри, лічильники, їх використання у схемах ОТ.
Визначення основних параметрів логічних схем.

Методичні рекомендації для підготовки та проведення лабораторних робіт та МКР

Виконання лабораторних робіт дозволяє розширити і закріпити теоретичні знання з дисципліни, опанувати навички проектування і дослідження цифрових схем. Кожній лабораторній роботі повинна передувати самостійна підготовка студентів, в процесі якої вони докладно вивчають опис практичної роботи, відповідні розділи конспекту лекцій та літературні джерела. В процесі підготовки складається звіт про практичну роботу, в якому повинні бути відображені всі пункти теоретичного завдання, а також заготовлені для виконання експериментальної частини практичної роботи таблиці, алгоритми, схеми і таке інше. Перед початком лабораторної роботи результати підготовки перевіряються викладачем. Під час такої перевірки студент повинен представити заготовлений звіт і відповісти на контрольні питання. Перед початком наступного заняття в лабораторії студент представляє викладачеві цілком оформлений звіт за попередньою роботою. Звіт повинен містити короткі теоретичні відомості, необхідні для виконання завдання, відповіді на контрольні питання, схеми, формули, алгоритми, таблиці, діаграми, графіки, програмний код, звіти компілятора отримані при виконанні завдання та в процесі моделювання та експериментального дослідження розроблених пристроїв, а також висновки. Залік за виконання роботи студент одержує після співбесіди за тематикою виконаної роботи.

РГР виконується на заключному етапі вивчення курсу. РГР складається з практичних завдань за тематикою синтезу комбінаційних схем та цифрових автоматів, що виконувались в семестрі.

МКР виконується на заключному етапі вивчення курсу. МКР складається з теоретичних та практичних завдань за тематикою лекцій та лабораторних робіт, що виконувались в семестрі.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус) склали:

д.т.н., професор Жабін Валерій Іванович;

к.т.н., доцент Верба Олександр Андрійович.

Ухвалено кафедрою обчислювальної техніки (протокол № 12 від 23.06.2025 р.).

Погоджено методичною комісією ФІОТ (протокол № 11 від 27.06.2025 р.).