



Комп'ютерна логіка. Частина 2

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, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів, 150 годин, лекції 4 години, практичні роботи 4 години, самостійна робота 142 години</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, календарний контроль, МКР</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 Практичні: 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 Прпктикум: https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66012</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 2. Комп'ютерна арифметика» дозволяє сформувати у здобувачів освіти компетенції, необхідні для розв'язання практичних задач професійної діяльності, пов'язаної із розробленням та аналізом цифрових схем у заданому елементному базисі на основі сучасної мікроелектронної технології із застосуванням автоматизованих робочих місць (АРМ) проектування апаратних засобів комп'ютерних систем різного призначення. Вивчення даної дисципліни дозволить здобувачам набути 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 2» є другою складовою частиною дисципліни «Комп'ютерна логіка», що присвячена вивченню принципів виконання основних арифметичних операцій в комп'ютерах.

Метою вивчення освітнього «Комп'ютерна логіка. Частина 2» є отримання студентами глибоких знань з комп'ютерної арифметики, методів представлення даних в комп'ютерах і виконання основних арифметичних операцій з числами, що подані у різних форматах, а також придбання вмінь та навиків у застосуванні методів синтезу арифметичних пристроїв, освоїти сучасні технології їх розроблення, в тому числі, на базі програмованих логічних інтегральних схем (ПЛІС).

Предметом освітнього компонента є математичні, алгоритмічні та апаратні методи виконання арифметичних операцій, побудови арифметичних пристроїв в різних елементних базисах, їх моделювання та дослідження основних характеристик.

В результаті вивчення дисципліни 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 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 формування нових ідей,

ПРН 9 Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів 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. Системи числення.

Тема 1.1. Системи числення, означення, класифікація.

Тема 1.2. Перетворення систем числення.

Розділ 2. Подання інформації в комп’ютерах.

Тема 2.1. Подання та зберігання чисел в комп’ютерах.

Тема 2.2. Мови опису даних, алгоритмів та мікроалгоритмів.

Розділ 3. Операції з фіксованою комою.

Тема 3.1. Однотактні операції.

Тема 3.2. Операція множення та ділення чисел.

Тема 3.3. Способи прискорення операцій.

Розділ 4. Операції з плаваючою комою.

Тема 4.1. Множення та ділення чисел з плаваючою комою.

Тема 4.2. Додавання та віднімання чисел з плаваючою комою.

Розділ 5. Інші операції перетворення даних.

Тема 5.1. Обчислення функцій.

Тема 5.2. Операції у десятковій системі числення.

Розділ 6. Контроль операцій у комп’ютерах.

Тема 6.1. Способи контролю операцій

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. Жабін В.І. Арифметичні та управляючі пристрої цифрових ЕОМ. Навчальний посібник / В.І.Жабін, І.А.Жуков, І.А.Клименко, С.Г.Стіренко. – К.: ВЕК+, 2008. – 176 с. (гриф МОН України). <https://comsys.kpi.ua/metodichni-vkazannya-po-disciplinam>

3. Комп’ютерна логіка. Частина 2. Практикум. Видання друге перероблене і 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; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,69 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 86 с. (Гриф Методичної ради КПІ ім. Ігоря Сікорського протокол № 5 від 29.02.2024 р.). <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66012>

Додаткові:

4. Матвієнко М.П. Комп’ютерна логіка. Підручник. Вид. 2-ге перероб. та доп / М.П.Матвієнко. – Київ: Видавництво Ліра – К, 2017. – 324 с.

5. Корнійчук В.І. Основи комп'ютерної арифметики / В.І.Корнійчук, В.П.Тарасенко, О.В.Тарасенко-Клятченко. – К.: «Корнійчук», 2014. – 170 с.

Інформаційні ресурси:

6. Дискретна математика. <https://studfile.net/preview/6177007/>.

7. Математичні основи інформатики.

<https://sites.google.com/site/lutskschool1yasenchuk/materiali-do-urokiv/moduli/matematicni-osnovi-informatiki>

Обладнання, що необхідне для проведення занять

Лекційні заняття проводяться в аудиторії, яка обладнана проектором, практичні заняття – в комп'ютерній лабораторії.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Розділ 1. Системи числення. Тема 1.1. Системи числення, означення, класифікація. Завдання на СРС: Означення і класифікація систем числення. Позиційні, непозиційні, символічні, надлишкові, однорідні, неоднорідні системи числення. Системи з кодованим і некодованим представленням цифр, поняття про систему залишкових класів. Література [1, розділ В1-1.1; 4, розділ 1].
	Порівняльна оцінка систем числення та кодування чисел. Властивості кодів. Двійково-десяткові коди (ДДК). Діапазон та точність подання чисел в різних системах числення. Обґрунтування вибору системи числення та кодів для комп'ютерів. Різновиди та властивості ДДК. Література [1, розділ В1-1.1; 2, розділ 5; 4, розділ 1].
	Тема 1.2. Перетворення систем числення. Завдання на СРС: Перетворення чисел із однієї системи числення в іншу. Особливості операцій в різних системах числення. формування переносів при додаванні чисел в різних ДДК. Література [1, розділ В1-1.2; 2, розділ 5, с. 102-115].
2	Розділ 2. Подання інформації в комп'ютерах. Тема 2.1. Подання чисел в комп'ютерах. Лекція 1. Форми та формати подання чисел. Машинні коди (прямий, обернений, доповняльний). Використання модифікованих кодів. Література [1, розділ В1-1.3 – В1-1.4; 2, розділ 1; 3, розділ 1, с. 5-26].
	Подання чисел з фіксованою та плаваючою комою. Розрядна сітка. Мантиса, порядок, характеристика. Завдання на СРС: стандарти форматів чисел в персональних комп'ютерах. Література [1, розділ В1-1.4; 2, розділ 1; 3, розділ 6].
	Тема 2.2. Мови опису даних та алгоритмів. Завдання на СРС: Мови опису алгоритмів перетворення даних в комп'ютерах. Лінійні та графічні схеми алгоритмів. Опис структур даних. Операційні схеми обробки даних. Опис мікро- операцій. особливості змістовних і закодованих алгоритмів. Література [1, розділ В1-2.1].
3	Тема 3.2. Операція з фіксованою комою. Лекція 2. Основні способи множення чисел з фіксованою комою в прямих кодах. Обробка знаків чисел. Округлення результату, похибка операції. Множення в доповнювальних кодах. Завдання на СРС: моделювання операцій за допомогою таблиць станів вузлів. Література [1, В1-3.1; 2, розділ 2.1; 3, розділ 2, с. 27-40].
	Лекція 3. Основні способи ділення чисел з фіксованою комою. Обробка знаків операндів. Округлення результату, похибка операції. Література [1, розділ В1-4.1; 2, розділ 4, с. 87-93; 3, розділ 3, с. 41-49].
	Тема 3.3. Способи прискорення операцій. Завдання на СРС: Логічні та апаратні методи прискорення основних операцій. Одночасна обробка групи розрядів. Матричні схеми множення, дерева суматорів, вплив різних методів прискорення операцій на складність пристроїв. Література [1, розділ В1-3.2].

	Схеми прискорення ділення. Вплив різних методів прискорення ділення на складність пристроїв. Література [1, розділ Б1-3.2].
4	Розділ 4. Операції з плаваючою комою. Тема 4.1. Множення та ділення чисел з плаваючою комою. Лекція 4. Виконання операцій множення та ділення чисел з плаваючою комою. Обробка мантис і порядків. Округлення та нормалізація результатів. Тема 4.2. Додавання та віднімання чисел з плаваючою комою. Етапи додавання та віднімання чисел з плаваючою комою. Визначення різності порядків чисел, вирівнювання порядків, додавання/віднімання мантис, округлення та нормалізація результату. Похибка обчислень. Література [1, розділ Б1-6.1; 2, розділ 6, с. 116-130; 3, розділ 6, с. 68-80].
5	Розділ 5. Інші операції перетворення даних. Тема 5.1. Обчислення функцій. Завдання на СРС: Способи обчислення функцій. Алгоритми обчислення функцій з фіксованою та плаваючою комою, вибір розрядності операндів для забезпечення заданої точності обчислень. Література [1, розділ Б1-5; 2, розділ 6;]. Тема 5.2. Операції у десятковій системі числення. Завдання на СРС: Машинні алгоритми перетворення чисел з двійкової системи в десяткову та навпаки для різних способів кодування цифр десяткової системи (різних ДДК). табличні способи перетворення чисел. Література [1, розділ Б1-1.5; 3, розділ 5, с. 59-67]. Завдання на СРС: Арифметичні операції у десятковій системі числення. Двійково-десяткові коди. подати операційні схеми арифметичних операцій в десятковій системі числення. Література [3, розділ 4, с. 50-58, розділ 5, с. 59-67].
6	Розділ 6. Контроль операцій у комп'ютерах. Тема 6.1.Способи контролю операцій. Завдання на СРС: Способи контролю виконання операцій. Ортогональний контроль, табличні методи контролю операцій Література [1, розділ А1-4]. Завдання на СРС: Контроль за модулем при керуванні операціями, знайомство з способами контролю пам'яті. Література [1, розділ А1-4].

Практичні заняття

№ з/п	Назва практичної роботи (комп'ютерного практикуму)	Кількість ауд. годин
1	Дослідження методів подання даних та виконання однотактних операцій в комп'ютерах. (Розділ 2, теми 2.1, 2.2; розділ 3, тема 3.1)	2
2	Проектування та дослідження пристроїв для множення чисел. (Розділ 3, тема 3.2; розділ 4, тема 4.1, 4.2)	1
3	Проектування та дослідження пристроїв для ділення чисел. (Розділ 3, тема 3.2; розділ 4, тема 4.1, 4.2)	1
	Разом:	4

6. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів передбачає: підготовку до лекцій; підготовку до практичних занять; виконання МКР, підготовку до екзамену.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1 Системи числення, означення, класифікація	7
2	Тема 1.2. Перетворення систем числення	8
3	Тема 2.1. Подання чисел в комп'ютерах.	12
4	Тема 2.2. Мови опису даних та алгоритмів.	10
5	Тема 3.1 Однотактні операції	11
6	Тема 3.2. Операції множення та ділення чисел	12
7	Тема 3.3. Способи прискорення операцій.	10
8	Тема 4.1. Множення та ділення чисел з плаваючою комою.	12
9	Тема 4.2. Додавання та віднімання чисел з плаваючою комою Практична робота: Дослідження операцій з числами у форматі з плаваючою комою	12
10	Тема 5.1. Обчислення функцій.	8
11	Тема 5.2. Операції у десятковій системі числення. Практична робота: Дослідження операцій переведення чисел між системами числення з різною основою.	12
12	Тема 6.1. Способи контролю операцій.	6
13	Виконання МКР	10
14	Підготовка до екзамену	12
	Разом:	142

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, на знак привітання, особи, які навчаються в КПІ ім. Ігоря Сікорського повинні встати;
- 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 (РСО)

8.1. Види контролю з навчальної дисципліни включають:

Практичні роботи:

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

Поточний контроль:

Передбачено проведення захисту кожної практичної роботи.

Модульна контрольна робота (МКР):

На підготовку до модульної контрольної роботи надається один тиждень часу.

Семестровий рейтинг студента з кредитного модуля розраховується, виходячи із 100-бальної шкали. Рейтинг складається з балів, що студент отримує за виконання 5 практичних робіт $R_{ПР}$, МКР та екзамену R_E .

8.2. Максимальна кількість балів за кожну практичну роботу – 10, тобто максимальна кількість балів $R_{ПР}=50$ ($10 \cdot 5=50$).

Для кожної роботи бали нараховуються за:

- своєчасність підготовки до практичного заняття, повноту виконання теоретичного завдання: 0-1 балів;
- письмовий колоквіум за тематикою практичної роботи для допуску до практичної частини роботи: 0-2 бали;
- коректність функціонування розроблених моделей на програмному емуляторі (комплексі програм для відлагодження моделей): 0-4 бали,
- захист одержаних в роботі результатів, відповіді на теоретичні запитання викладача, повнота оформлення звіту з роботи: 0-3 балів.

Максимальна кількість балів за МКР – 10.

Бали нараховуються за:

- творчі повні вірні відповіді - 10-9 балів;
- робота виконується з незначними недоліками - 8-7 балів;
- робота виконана з певними помилками - 6-3 балів;
- робота не зараховується (завдання не виконано або є величезні помилки) - 0 балів.

Максимальне значення $R_{ПР} + R_{МКР} = 60$. Студент допускається до екзамену, якщо виконав всі практичні роботи і МКР. При цьому сума балів повинна бути не менше 60% , тобто не менше 36 балів. В іншому випадку необхідно отримати додаткові бали (це може бути співбесіда з викладачем або додаткове завдання).

8.3. Максимальна кількість балів за екзамен дорівнює $R_E=40$.

Екзаменаційний білет містить 4 завдання (одне теоретичне і три практичних) за тематикою лекцій та практичних робіт, що виконувались в семестрі. Кожне запитання оцінюється від 0 до 10 балів.

Критерії оцінювання кожного запитання за чотирма рівнями:

- правильна та змістовна відповідь – 9-10 балів;
- правильна відповідь, неповні пояснення – 6-8 балів;
- відповідь містить помилки – 3-5 балів;
- немає відповіді або відповідь невірна – 0 балів.

8.4. Кількість балів за семестр визначається за формулою

$$R_C = R_{ПР} + R_{МКР} + R_E.$$

Кінцева оцінка за освітню компоненту визначається наступною таблицею.

Визначення оцінки за університетською шкалою

R_3	Оцінка
95...100	Відмінно
85...94	Дуже добре
75...84	Добре
65...74	Задовільно
60...64	Достатньо
$R_c < 60$	Незадовільно
Не виконані умови допуску	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://proffom.kpi.ua/reglament-organizatsiyiosvitnogo-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 на початку 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 елемента 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 підт-

верджувальних 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 для підготовки до практичних робіт, екзамену та самоконтролю

Системи числення.

Перевід чисел з однієї системи числення в іншу.

Кодування від'ємних чисел у ЕОМ.

Яким чином представляються числа із знаками в комп'ютерах?

Які машинні коди використовують для виконання операцій додавання і віднімання?

Поясніть правила подання чисел із знаками в різних машинних колах.

Поясніть правила зсуву чисел в ПК, ОК і ДК.

Поясніть правила додавання та віднімання чисел в ОК і ДК.

Як можна виявити переповнення розрядної сітки при виконанні операцій з машинними кодами?

Машинні алгоритми перетворення чисел.

Яким чином можна подати мікрооперації і мікроалгоритми?

Форми подання чисел у ЕОМ.

В якій формі у ЕОМ подаються десяткові числа?

Як визначити кількість розрядів двійкового і двійково-десятькового числа з однаковим кількісним еквівалентом?

Поясніть, коли при додаванні чисел необхідна корекція результату.

Як визначити необхідну корекцію при додаванні двійково-десятькових чисел.

Наведіть склад апаратури для побудови двійково-десятькового суматора.

Яким вимогам повинні задовольняти ДДК, що використовуються у суматорі?

У чому сутність властивості адитивності ДДК і до чого може привести відсутність такої властивості у ДДК?

У чому сутність властивості зваженості ДДК і до чого може привести відсутність такої властивості у ДДК?

Наведіть приклади ДДК, що володіють і не володіють властивістю адитивності.

Наведіть приклади ДДК, що володіють і не володіють властивістю зваженості.

Наведіть приклад додавання 4-розрядних двійково-десяткових чисел із знаками в заданому ДДК.

Операції з числами в форматі з фіксованою комою.

Додавання чисел.

Способи множення чисел, поданих паралельним кодом.

Охарактеризуйте чотири основні методи множення чисел.

Як розрахувати розрядність вузлів операційного пристрою?

Що таке мікрооперація і мікроалгоритм операції?

Охарактеризуйте основні етапи проектування пристроїв множення.

Як перейти від функціонального (змістовного) мікроалгоритму до структурного мікроалгоритму?

Як визначити необхідну тривалість керуючих сигналів?

Як визначити тривалість циклу множення?

Порівняйте за часом виконання операції різні способи множення.

Які додаткові обчислювальні функції мають різні методи множення.

Як перейти від операційної схеми до функціональної?

Способи множення чисел, поданих послідовним кодом.

Методи ділення чисел.

Охарактеризуйте два основні методи ділення чисел.

Як розрахувати розрядність вузлів операційного пристрою?

Що таке мікрооперація і мікроалгоритм операції?

Охарактеризуйте основні етапи проектування пристроїв ділення.

Як перейти від функціонального (змістовного) мікроалгоритму до структурного мікроалгоритму?

Як визначити необхідну тривалість керуючих сигналів?

Як визначити тривалість циклу ділення, часу виконання операції?

Порівняйте за часом виконання операції різні способи ділення.

В яких пристроях можна суміщувати мікрооперації підсумовування/віднімання і зсуву? Чому це можливо?

Чи можна зменшити довжину регістрів операційного пристрою при реалізації ділення чисел за другим варіантом, якщо результат повинний бути представлений q розрядами ($q < n$)?

Як перейти від операційної схеми до функціональної?

Метод обчислення квадратного кореня.

Операції з числами в форматі з плаваючою комою.

Додавання чисел із плаваючою комою.

Множення чисел із плаваючою комою.

Ділення чисел із плаваючою комою.

Обчислення квадратного кореня із плаваючою комою.

Методичні рекомендації до підготовки та виконання практичних робіт

Виконання практичних робіт дозволяє розширити і закріпити теоретичні знання з дисципліни, опанувати навички проектування і дослідження цифрових схем. Кожній практичній 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 практичної роботи результати підготовки перевіряються викладачем. Під час такої перевірки студент повинен представити заготовлений звіт і

відповісти на контрольні питання. Перед початком наступного заняття 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.

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.).