



Комп'ютерна логіка. Частина 1. Комп'ютерна логіка

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>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів, 120 годин, лекцій 30 годин, лабораторних робіт 14 години, самостійна робота 76 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, календарний контроль, лабораторні роботи, МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>Згідно розкладу на осінній семестр поточного навчального року за адресою https://schedule.kpi.ua</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції: д.т.н, професор Жабін Валерій Іванович, viz.kpi@gmail.com Лабораторні: к.т.н., доцент Верба Олександр Андрійович, olverba@gmail.com, verba.oleksandr@edu.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/u/4/c/ODcwNzE2MTA4MTM5 https://bbb.comsys.kpi.ua/rooms/cjr-hne-pcr-owc/join 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» 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 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 набуття важливих компетенцій в плані використання нових підходів проектування вискоєфективних 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 03 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.. ЗК 07 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ФК 05 Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.; **ФК 12** Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання. **ФК 14** Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

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

ПРН 6 Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей,

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

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

ПРН 19 Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення

ПРН 26 Знати та вміти використовувати основні засоби захисту та оборони держави, співвітчизників, матеріальних цінностей та територіальної цілісності держави, зокрема, у разі військових дій та надзвичайних ситуацій.

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: ЗО14 «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. Основні положення комп'ютерної логіки.

Тема 1.1. Вступ. Основні положення комп'ютерної логіки.

Розділ 2. Перемикальні функції.

Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.

Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій.

Тема 2.3. Мінімізація систем перемикальних функцій.

Розділ 3. Проектування логічних схем у заданому елементному базисі.

Тема 3.1. Синтез комбінаційних схем.

Тема 3.2. Проектування логічних схем на програмовних логічних матрицях.

Розділ 4. Абстрактні цифрові автомати.

Тема 4.1. Теорія абстрактних автоматів.

Тема 4.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.

Розділ 5. Проектування цифрових автоматів з пам'яттю.

Тема 5.1. Синтез автоматів методом декомпозиції тригерів.

Тема 5.2. Синтез автоматів із застосуванням часових функцій.

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; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,31 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 91 с. (Гриф надано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського, протокол № 5 від 29.02.2024 р.). <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/65999>

3. Основи прикладної теорії цифрових автоматів : підручник / І. А. Дичка, В. П. Тарасенко, М. В. Онаї. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во “Політехніка”, 2019. – 508 с.

https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/29295/1/Dychka_PTCA.pdf

Додаткові:

4. Лупенко С.А. Комп'ютерна логіка / С.А. Лупенко, В.В. Пасічник, Є.В. Тиш. – Львів: Видавництво «Магнолія - 2006», 2024. – 354 с.

Інформаційні ресурси:

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

6. 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.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС)
1	<i>Розділ 1. Основні положення комп'ютерної логіки.</i> <i>Тема 1.1. Вступ. Основні положення комп'ютерної логіки.</i> Лекція 1. Подання інформації в цифровій обчислювальній техніці. Місце курсу у розвитку сучасних апаратних і програмних засобів обчислювальної техніки (ОТ). Представлення інформації у цифрових ЕОМ. Сигнал. Біт. Одиниці інформації. Квантування за рівнем. Автоматний час. Завдання на СРС: нетрадиційне представлення інформації у цифрових ЕОМ.
2	<i>Розділ 2. Перемикальні функції.</i> <i>Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.</i> Лекція 2. Перемикальні функції і логічні елементи. Основні поняття та визначення. Способи завдання перемикальних функцій. Функції одного та двох аргументів. Логічні елементи. Завдання на СРС: позначення логічних елементів в різних стандартах.
3	Лекція 3. Логічні схеми. Означення. Суперпозиція функцій. Комбінаційні і послідовнісні схеми. Характеристики логічних схем. Завдання на СРС: коефіцієнти об'єднання по входам і розгалуження по виходам.
4	Лекція 4. Алгебри перемикальних функцій. Алгебра Буля. Закон де-Моргана. Канонічні форми алгебри Буля. ДДНФ. ДКНФ. Терм. Конституенти одиниці і нуля. Завдання на СРС: визначення максимальної частоти зміни входних аргументів.
5	Лекція 5. Алгебра Шеффера. Алгебра Пірса. Перетворення нормальних форм перемикальних функцій. Вісім нормальних форм. Завдання на СРС: аналітичне подання функцій у різних алгебрах.
6	Лекція 6. Алгебра Жегалкіна. Проблема функціональної повноти систем функцій. Теорема Поста-Яблонського. Передповні класи функцій. Завдання на СРС: приклади функціонально повних систем.
7	<i>Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій.</i> Лекція 7. Проблема мінімізації перемикальних функцій. Загальні питання мінімізації булевих функцій. Еквівалентні функції. Імпліканта. Скорочена, тупікова, мінімальна ДНФ. Метод Квайна. Метод Квайна - Мак-Класкі. Завдання на СРС: Геометрична інтерпретація подання перемикальних функцій.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, завдання на СРС)
8	Лекція 8. Метод невизначених коефіцієнтів. Графічний метод мінімізації функцій. Метод діаграм Вейча. Метод карт Карно. Приклади синтезу схем з використанням декомпозиції функцій. Завдання на СРС: діаграми Вейча для функцій 5, 6, 7 аргументів.
9	Лекція 9. Метод мінімізації Блейка-Порецького. Основні поняття та визначення. Етапи мінімізації. Приклад мінімізації методом Блейка-Порецького. Завдання на СРС: отримання повної таблиці покриття.
10	<i>Тема 2.3. Мінімізація систем перемикальних функцій.</i> Лекція 10. Мінімізація систем перемикальних функцій. Знаходження покриття функцій методом Петрика. Завдання на СРС: аналіз методів для машинної мінімізації.
11	Лекція 11. Мінімізація частково визначених функцій. Мінімізація частково визначених функцій методом Вейча, аналітичними методами. Мінімізація систем частково визначених функцій. Завдання на СРС: використання метода Петрика для визначення мінімального покриття.
12	<i>Розділ 3. Проектування логічних схем в заданому елементному базисі.</i> <i>Тема 3.1. Синтез комбінаційних схем.</i> Завдання на СРС: Врахування елементного базису при проектуванні схем. Знаходження операторних форм. Ризик збою в логічних схемах, методи його усунення. Методи декомпозиції функцій. Декомпозиція за Шеноном. <i>Тема 3.2. Проектування логічних схем на програмовних логічних матрицях.</i> Лекція 12. Програмовні логічні матриці (ПЛМ). Мнемонічна схема ПЛМ. Карта програмування ПЛМ. Завдання на СРС: умовні графічні позначення ПЛМ.
13	<i>Розділ 4. Абстрактні цифрові автомати.</i> <i>Тема 4.1. Теорія абстрактних автоматів.</i> <i>Тема 4.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.</i> Лекція 13. Цифрові автомати з пам'яттю. Абстрактні автомати. Способи завдання абстрактних автоматів. Автомат Мілі, автомат Мура. Абстрактний синтез автоматів. Завдання на СРС: типи елементарних автоматів (тригерів), побудова графів переходів тригерів.
14	<i>Розділ 5. Проектування цифрових автоматів з пам'яттю.</i> <i>Тема 5.1. Синтез автоматів методом композиції тригерів.</i> Лекція 14. Структурний синтез автоматів з пам'яттю методом композиції тригерів. Методи структурного синтезу синхронних автоматів з пам'яттю. Способи кодування станів. Структурна таблиця автомата. Побудова систем функцій збудження тригерів та виходів автомата. Завдання на СРС: вплив способів кодування станів на ризик збою в автоматах.
15	<i>Тема 5.2. Синтез автоматів з використанням теорії часових функцій.</i> Лекція 15. Структурний синтез синхронних автоматів з використанням апарата часових функцій. Часові перемикальні функції. Етапи синтезу автомата з використанням часових функцій. Сусіднє кодування станів автомата. Граф автомата. Знаходження часових функцій. Побудова схеми автомата. Завдання на

	СРС: проектування схеми автомата з використанням часових функцій з заданим початковим станом.
--	---

Деталізація тем лекційних занять, конспект лекцій та відеоматеріали розміщено на платформі дистанційного навчання «Сікорський»

<https://classroom.google.com/u/4/c/ODcwNzE2MTA4MTM5>

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 (Розділ 2, тема 2.1).	2
2	Мінімізація перемикальних функцій (Розділ 2, тема 2.2).	4
3	Мінімізація систем частково визначених функцій (Розділ 2, тема 2.3).	2
4	Синтез цифрових автоматів на тригерах (Розділ 3, теми 3.1, 3.2; розділ 4, тема 4.1; розділ 5, тема 5.1).	4
5	Синтез автоматів з використанням апарата часових функцій (Розділ 5, тема 5.2).	2
	Разом:	14

6. Самостійна робота студентів

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1. Основні положення комп'ютерної логіки.	2
2	Тема 2.1. Алгебри перемикальних функцій.	6
3	Тема 2.2. Мінімізація перемикальних функцій.	10
4	Тема 2.3. Мінімізація систем перемикальних функцій.	6
5	Тема 3.1. Синтез комбінаційних схем	8
6	Тема 3.2. Проектування логічних схем на програмовних логічних матрицях.	2
7	Тема 4.1. Теорія абстрактних автоматів.	2
8	Тема 4.2. Синтез автоматів на абстрактному рівні.	2

9	Тема 5.1. Синтез автоматів методом декомпозиції тригерів.	10
10	Тема 5.2. Синтез автоматів із застосуванням часових функцій.	6
13	Виконання РГР	12
14	Підготовка до МКР і до заліку	10
	Разом:	76

Самостійна робота передбачає: підготовку до лекцій; підготовку до лабораторних занять; виконання РГР; підготовку до МКР і заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

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

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 у заходах на практичних заняттях.

Дедлайни. Для виконання практичних робіт встановлюються дедлайни. Дедлайни уточнюються і оприлюднюються викладачем на початку семестру.

Заохочувальні бали (бонуси) виставляються за: активну участь на лекціях та семінарах, наприклад участь в дискусіях; виконання домашніх завдань, ведення конспекту, підготовка повідомлення з презентацією по одній із тем СРС дисципліни тощо. Кількість заохочуваних балів не більше 10.

Лабораторні роботи. 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 - **письмовий колоквіум** за тематикою лабораторної роботи для допуску до практичної частини роботи. 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. Бали, які студент може отримати за виконання кожної практичної роботи наведено в розділі 8.2 силабуса.

Модульна контрольна робота. Модульна контрольна робота є обов'язковою для допуску до семестрового контролю. Модульна контрольна робота пишеться на лекційному

занятті без застосування допоміжних засобів (мобільні телефони, планшети та ін.); результат пересилається до відповідної директорії Google -диску через Google форму. Модульна контрольна не виконується поза визначений термін і не переписується.

Розрахунково-графічна робота виконується за індивідуальним завданням на заключному етапі вивчення курсу. РГР складається з практичних завдань за тематикою синтезу комбінаційних схем і цифрових автоматів, що виконувались в семестрі. На виконання розрахунково-графічної роботи надається три тижні часу. Методичні вказівки для виконання розрахунково-графічної роботи знаходяться на платформі дистанційного навчання «Сікорський» (Classroom)

<https://classroom.google.com/u/4/c/ODcwNzE2MTA4MTM5>

Семестровий контроль. Загальною умовою допуску до семестрового контролю (заліку) є зарахування всіх лабораторних робіт, РГР, МКР та рейтинг не менше 60 балів. Таким чином мінімальна оцінка, яку повинен отримати студент для допуску до семестрового контролю (заліку) дорівнює 60 балів за виконання всіх поточних робіт за семестр.

Рейтингова (семестрова) оцінка визначається як сума балів за модульну контрольну роботу, розрахунково-графічну роботу, балів за індивідуальну семестрову роботу (лабораторні роботи та колоквіуми). Кількість балів за індивідуальну роботу за семестр дорівнює від 36 до 60 балів. Максимальна оцінка за МКР дорівнює 15 балів. Максимальна оцінка за РГР дорівнює 25 балів.

Відповідно до Положення про систему оцінювання результатів навчання в КПІ ім. Ігоря Сікорського

https://osvita.kpi.ua/sites/default/files/downloads/Pologennia_RSO_2022.pdf пп. 3.7 – 3.11 передбачено наступне:

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 60 балів, а також здобувачі, які бажають підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому за розкладом занятті складають залік у вигляді виконання залікового завдання або співбесіди (за вибором викладача).

У разі виконання залікової контрольної роботи або співбесіди, рейтингова (семестрова) оцінка, визначається, як **сума балів за індивідуальну семестрову роботу (що відповідають балам за лабораторні роботи протягом семестру, див. п.8.2) та оцінка за залікову контрольну роботу (співбесіду).** Всі інші бали, які набрані протягом семестру (окрім балів за лабораторні роботи) анулюються.

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://profkom.kpi.ua/reglament-organizatsiyi-osvitnogo-protsesu-v-distantsiynomu-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.sikorsky->

distance.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 навчання на неформальній освіті, яку студент обрав самостійно і хоче зарахувати результати навчання в рамках дисципліни, 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.

- за рішенням викладача окремі змістовні модулі або теми дисципліни можуть бути зараховані на підставі результатів проходження здобувачем онлайн-курсу або іншого елементу неформальної освіти; перелік завдань та елементів неформальної освіти визначається викладачем заздалегідь і розміщується на платформі дистанційного навчання «Сікорський», про що студенти повідомляються на початку семестру; у цьому випадку здобувач звільняється від виконання відповідних завдань і отримує максимальний бал згідно з рейтинговою системою оцінювання.

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 у 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 (**письмово у вигляді пояснювальної записки**); повторно 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>).

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 розрахунково-графічної роботи надається три тижні часу.

Модульна контрольна робота (МКР):

На підготовку до 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, РГР 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; 0 балів – протокол відсутній або не відповідає вимогам та варіанту; 0,5 балів – протокол частково відповідає вимогам, результати виконання неповні; 1 бал – протокол повністю відповідає вимогам, результати викладено повно і логічно, **належать автору роботи та містять ідентифікаційні ознаки користувача середовища виконання.**
- письмовий колоквиум за тематикою лабораторної роботи для допуску до практичної частини роботи: 0-3 балів; 0 балів – завдання не виконано; 1 бал – завдання виконано частково; 2 бали – завдання виконано з незначними помилками; 3 бали – завдання виконано вірно з поясненням і аргументацією отриманих результатів;
- коректність функціонування розроблених моделей на програмному емуляторі (комплексі програм для відлагодження моделей): 0-5 балів, 0 балів – лабораторна робота не виконана; 1-2 бали – схемні моделі побудовані з помилками і не працюють; 3-4 бали – схемні моделі мають недоліки, студент не пояснює результати; 5 балів – розроблені моделі працюють правильно, студент пояснює і аргументує отримані результати;
- захист одержаних в роботі результатів, відповіді на теоретичні запитання викладача, повнота оформлення протоколу роботи: 0-3 балів; 0 балів – студент не орієнтується в змісті і результатах роботи; 1-2 бали – студент відповідає на запитання з помилками; 3 бали – студент вірно відповідає на теоретичні запитання, протокол містить всі необхідні результати роботи, скріншоти, моделі, часові діаграми.

Разом за лабораторні роботи максимальна кількість балів дорівнює 60 балів (12 балів $\times$ 5 лаб. робіт = 60 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.

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.

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. Календарна атестація студентів (на 8 та 14 тижнях семестрів) з дисципліни проводиться за значенням поточного рейтингу студента на час атестації. Якщо значення цього рейтингу не менше 50 % від максимально можливого на час атестації, студент вважається задовільно атестованим. В іншому випадку в атестаційній відомості виставляється «неатестовано».

8.5. 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) складається з балів за лабораторні роботи R_L та балів за залікову контрольну роботу R_z .

Білет залікової контрольної роботи складається з 3 теоретичних та 1 практичного запитання за тематикою лекцій та лабораторних 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 – 7-8 балів;
- відповідь містить помилки – 4-6 балів;
- немає відповіді або відповідь невірна – 0 балів.

Максимальна оцінка за залікову контрольну роботу складає 40 балів.

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

Табл.1. Визначення оцінки за університетською шкалою

<i>R_c</i>	<i>Оцінка ECTS</i>	<i>Традиційна оцінка</i>
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

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 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 ВІС, що програмуються.

Програмовні логічні матриці (ПЛМ).

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.

Визначення основних параметрів логічних схем.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

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

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

Ухвалено кафедрою обчислювальної техніки (протокол № 18 від 24.06.2026р.).

Погоджено методичною комісією ФІОТ (протокол № 12 від 26.06.2026 р.).