

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну

Повна назва навчальної дисципліни	Комп'ютеризовані автомати
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Факультет електроніки та інформаційних технологій. Кафедра електроніки і комп'ютерної техніки
Розробник(и)	Протасова Тетяна Олександрівна
Рівень вищої освіти	Перший рівень вищої освіти, НРК – 6 рівень, QF-LLL – 6 рівень, FQ-EHEA – перший цикл
Тривалість вивчення навчальної дисципліни	один семестр
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг становить 5 кред. ЄКТС, 150 год. Для денної форми навчання 48 год. становить контактна робота з викладачем (16 год. лекцій, 32 год. лабораторних занять), 102 год. становить самостійна робота.
Мова викладання	Українська

2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі

Статус дисципліни	Вибіркова навчальна дисципліна для освітньої програми "Електронні системи та компоненти"
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні базові знання з дискретної математики та навички з побудови логічних схем цифрової електроніки
Додаткові умови	Додаткові умови відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні

3. Мета навчальної дисципліни

Метою викладання дисципліни є засвоєння існуючих форм завдання комп'ютеризованих (дискретних) автоматів та алфавітних операторів, глибоке вивчення елементарних автоматів, формулювання та вирішення задачі структурного синтезу цифрових автоматів.

4. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1 Загальні питання побудови комп'ютеризованих автоматів. Форми задання цифрових автоматів. Алфавітні оператори.

Основні відомості про цифрові автомати. Універсальні та спеціалізовані цифрові автомати. Таблиці переходів і виходів цифрового автомату. Граф цифрового автомата. Стрічка цифрового автомата. Дерево цифрового автомату. Означення алфавітного оператора. Класифікація алфавітних операторів. Детерміновані та ймовірнісні алфавітні оператори. Сюр'єкція, ін'єкція, бієкція. Табличне, стрічкове та графічне подання алфавітного оператора.

Тема 2 Абстрактний аналіз комп'ютеризованих автоматів.

Автомати Мілі і Мура. Означення автомату Мілі. Структурна схема автомату Мілі. Означення автомату Мура. Структурна схема автомату Мура. Еквівалентні автомати. Кінцеві предикати. Математична модель цифрових автоматів. Тотожні перетворення автоматів Мілі та Мура.

Тема 3 Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів.

Логіка автоматів. Логічні операції. Основні закони алгебри логіки. Логічні функції. Перетворення логічних функцій. Досконалі диз'юнктивні нормальні форми. Скорочені диз'юнктивні нормальні форми. Досконалі кон'юнктивні нормальні форми. Скорочені кон'юнктивні нормальні форми. Таблиці Карно-Вейча. Мінімізація повністю визначених логічних функцій за нулями та одиницями. Мінімізація неповністю визначених логічних функцій за нулями та одиницями.

Тема 4 Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів.

Елементарні автомати. Елементарні автомати з одним входом. Елементарні автомати з двома входами. Елементарний автомат з роздільними входами. Елементарний автомат з дубльованими переходами. Елементарний автомат з трьома входами. Формулювання задачі структурного синтезу цифрових автоматів. Алгоритми структурного синтезу цифрових автоматів. Приклади структурного синтезу керуючих цифрових автоматів. Приклади структурного синтезу перебірних автоматів. Мікропроцесорні керуючі автомати на основі комбінаційного перетворювача кодів. Оптимізація автоматів. Мережа автоматів.

Тема 5 Біноміальні автомати.

Біноміальні автомати. Основні відомості про нестепеневу завадостійку біноміальну систему числення з двійковим алфавітом. Реалізація цифрових автоматів з застосуванням непозиційних систем числення. Завадостійкі біноміальні лічильники, дешифратори та формувачі рівноважних кодів.

Тема 6 Пам'ять комп'ютеризованих автоматів.

Загальна характеристика пам'яті. Класифікація систем пам'яті. Основні структури напівпровідникової пам'яті. Оперативна пам'ять. Кеш-пам'ять. Постійна пам'ять. Динамічна пам'ять. Флеш-пам'ять. Програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС). Класифікація ПЛІС. Програмовані логічні матриці. Програмована матрична логіка. Інструментальні засоби програмування ПЛІС. Проектування пристроїв на ПЛІС.

Тема 7 Таймери.

Аналогові таймери. Цифрові таймери та генератори цифрових послідовностей. Побудова цифрових таймерів на основі двійкових лічильників. Застосування завадостійких лічильників для побудови таймерів. Завадостійкі таймери, побудовані на базі біноміальних лічильників.

Тема 8 Тестування цифрових схем.

Похибки роботи цифрових схем. Необхідність тестування електронних схем. Методи тестування комбінаційних схем. Тестування послідовнісних схем і складних систем. Метод сканування шляхів. Вбудоване самотестування. Периферійне сканування.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:

PH1	Знати способи задання та алгоритми синтезу комп'ютеризованих автоматів.
PH2	Вміти проводити структурний синтез комп'ютеризованих автоматів.
PH3	Вміти проводити еквівалентні перетворення дискретних автоматів та синтез кодуєчих пристроїв на основі дискретних автоматів. Вміти синтезувати комп'ютеризований автомат з застосуванням сучасної цифрової елементної бази.
PH4	Мати уявлення про тенденції розвитку електроніки та перспективні схемотехнічні рішення в області комп'ютеризованих автоматів.

7. Роль освітнього компонента у формуванні соціальних навичок

Компетентності та соціальні навички, формування яких забезпечує навчальна дисципліна:

CH1	Здатність застосовувати творчий та інноваційний потенціал в синтезі інженерних рішень і в розробці конструкцій пристроїв та систем електроніки.
CH2	Здатність вирішувати інженерні задачі в галузі електроніки з урахуванням приладів, пристроїв та систем. всіх аспектів розробки, проектування, виробництва, експлуатації та модернізації електронних
CH3	Здатність до навчання впродовж життя (прагнення постійного особистого та професійного розвитку, активний пошук нових знань, набуття нових навичок та адаптація до нових тенденцій і технологій)
CH4	Здатність аналізувати, оцінювати та об'єктивно інтерпретувати інформацію, робити обґрунтовані судження та вирішувати складні проблеми шляхом логічного обґрунтування та прийняття рішень на основі доказів (критичне мислення)

8. Види навчальних занять

Тема 1. Загальні питання побудови комп'ютеризованих автоматів. Форми задання цифрових автоматів. Алфавітні оператори.

Лк1 "Загальні питання побудови комп'ютеризованих автоматів. Форми задання цифрових автоматів. Алфавітні оператори."

Основні відомості про цифрові автомати. Універсальні та спеціалізовані цифрові автомати. Таблиці переходів і виходів цифрового автомату. Граф цифрового автомата. Стрічка цифрового автомата. Дерево цифрового автомату. Означення алфавітного оператора. Класифікація алфавітних операторів. Детерміновані та ймовірнісні алфавітні оператори. Сюр'єкція, ін'єкція, бієкція. Табличне, стрічкове та графічне подання алфавітного оператора.

Тема 2. Абстрактний аналіз комп'ютеризованих автоматів.

Лк2 "Абстрактний аналіз комп'ютеризованих автоматів."

А Автомати Мілі і Мура. Означення автомату Мілі. Структурна схема автомату Мілі. Означення автомату Мура. Структурна схема автомату Мура. Еквівалентні автомати. Кінцеві предикати. Математична модель цифрових автоматів. Тотожні перетворення автоматів Мілі та Мура.

Тема 3. Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів.

Лк3 "Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів."

Логіка автоматів. Логічні операції. Основні закони алгебри логіки. Логічні функції. Перетворення логічних функцій. Досконалі диз'юнктивні нормальні форми. Скорочені диз'юнктивні нормальні форми. Досконалі кон'юнктивні нормальні форми. Скорочені кон'юнктивні нормальні форми. Таблиці Карно-Вейча. Мінімізація повністю визначених логічних функцій за нулями та одиницями. Мінімізація неповністю визначених логічних функцій за нулями та одиницями.

Лб1 "Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Реалізація повністю визначеної логічної функції."

Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Реалізація повністю визначених логічних функцій, заданих у вигляді ДДНФ та ДКНФ. Мінімізація повністю заданих логічних функцій методом Квайна та за допомогою таблиць Вейча за нулями та одиницями. Побудова схем в базисах Шеффера та Пірса. Аналіз та дослідження побудованих схем в моделюючій програмі Multisim.

Лб2 "Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Реалізація неповністю визначеної логічної функції."

Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Реалізація неповністю визначених логічних функцій, заданих у вигляді ДДНФ та ДКНФ. Мінімізація неповністю заданих логічних функцій за допомогою таблиць Вейча за нулями та одиницями. Побудова схем в базисах Шеффера та Пірса. Аналіз та дослідження побудованих схем в моделюючій програмі Multisim.

Лб3 "Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Схемотехнічна реалізація логічних функцій, заданих довільними логічними виразами."

Синтез комбінаційних логічних схем з одним виходом. Схемотехнічна реалізація логічних функцій, заданих довільними логічними виразами. Приведення функцій, поданих логічними операціями, до виду ДНФ або КНФ. Мінімізація отриманих ДДНФ та ДКНФ методом Квайна та за допомогою таблиць Вейча за нулями та одиницями. Побудова схем в базисах Шеффера та Пірса. Аналіз та дослідження побудованих схем в моделюючій програмі Multisim.

Лб4 "Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів. Побудова й дослідження комбінаційних перетворювачів кодів."

Побудова й дослідження комбінаційних перетворювачів кодів. Подання умови функціонування перетворювача кодів у формалізованому вигляді за допомогою таблиці істинності. Синтез перетворювача кодів у базисах Шеффера та Пірса з застосуванням обов'язкової мінімізації вихідних функцій за нулями та одиницями, застосувавши діаграми Вейча. Навести опис побудованого автомата за допомогою графа, дерева, таблиці, стрічки.

Лб5 "Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів. Побудова лічильників з заданим коефіцієнтом перерахунку."

Побудова та дослідження лічильників з заданим коефіцієнтом перерахунку. Порівняння схемотехнічних реалізацій лічильників методом дешифрації станів, з попередньою установкою та методом збільшення коефіцієнту перерахунку на одиницю. Навести опис побудованих автоматів за допомогою графа, дерева, таблиці, стрічки.

Тема 4. Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів.

Лк4 "Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів."

Елементарні автомати. Елементарні автомати з одним входом. Елементарні автомати з двома входами. Елементарний автомат з роздільними входами. Елементарний автомат з дубльованими переходами. Елементарний автомат з трьома входами. Формулювання задачі структурного синтезу цифрових автоматів. Алгоритми структурного синтезу цифрових автоматів. Приклади структурного синтезу керуючих цифрових автоматів. Приклади структурного синтезу перебірних автоматів. Мікропроцесорні керуючі автомати на основі комбінаційного перетворювача кодів. Оптимізація автоматів. Мережа автоматів

Лб6 "Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів. Автомат перебирання станів в заданій послідовності."

Мета дослідження - синтез цифрового автомата, який здійснює перебір кодових комбінацій в заданій послідовності. Виконати синтез пристрою перебирання при заданих попередньо елементарних автоматах. Запропонувати більш ефективну схему, застосувавши інші елементарні автомати. Сформулювати критерії вибору елементарних автоматів. Навести таблиці функціонування елементарних автоматів. Навести опис побудованих автоматів за допомогою графа, дерева, таблиці, стрічки.

Лб7 "Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів. Синтез і дослідження роботи цифрового автомата для продажу газет."

Мета дослідження - синтез та дослідження цифрового автомата для продажу газет. Виконати синтез цифрового автомата для продажу газет при заданих попередньо елементарних автоматах. Запропонувати більш ефективну схему, застосувавши інші елементарні автомати. Сформулювати критерії вибору елементарних автоматів. Навести таблиці функціонування елементарних автоматів. Навести опис побудованих автоматів за допомогою графа, дерева, таблиці, стрічки.

Лб8 "Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів. Синтез і мінімізація автоматів, заданих таблицею переходів та виходів."

Мета дослідження - синтез, мінімізація та дослідження цифрового автомата, заданого таблицею переходів та виходів. Виконати синтез цифрового автомата при заданих попередньо елементарних автоматах. Запропонувати більш ефективну схему, застосувавши інші елементарні автомати. Сформулювати критерії вибору елементарних автоматів. Навести таблиці функціонування елементарних автоматів. Навести опис побудованих автоматів за допомогою графа, дерева, таблиці, стрічки.

Тема 5. Біноміальні автомати.

Лк5 "Біноміальні автомати."

Біноміальні автомати. Основні відомості про нестепеневу завадостійку біноміальну систему числення з двійковим алфавітом. Реалізація цифрових автоматів з застосуванням непозиційних систем числення. Завадостійкі біноміальні лічильники, дешифратори та формувачі рівноважних кодів.

Лб9 "Біноміальні автомати. Завадостійкий двійковий лічильник."

Синтез та дослідження завадостійких біноміальних автоматів. Побудова біноміальних лічильників додавання, віднімання та реверсивних лічильників. Реалізація пристрою локалізації помилок дешифрації в кодових комбінаціях біноміального лічильника.

Лб10 "Біноміальні автомати. Перетворювач біноміального коду в рівноважний код."

Синтез та дослідження завадостійких біноміальних автоматів. Побудова та дослідження перетворювача рівномірного біноміального коду в рівноважний код. Реалізація пристрою при різних параметрах біноміального коду. Аналіз впливу різних параметрів біноміального коду на ефективність застосування рівноважних кодів в каналах передачі інформації.

Лб11 "Біноміальні автомати. Дешифратор на базі завадостійкого біноміального лічильника."

Синтез та дослідження завадостійких біноміальних автоматів. Побудова та дослідження дешифратора, побудованого на базі завадостійкого біноміального лічильника. Реалізація пристрою при різних параметрах біноміального коду. Аналіз впливу різних параметрів біноміального коду на структуру пристрою.

Тема 6. Пам'ять комп'ютеризованих автоматів.

<p>Лк6 "Пам'ять комп'ютеризованих автоматів."</p> <p>Загальна характеристика пам'яті. Класифікація систем пам'яті. Основні структури напівпровідникової пам'яті. Оперативна пам'ять. Кеш-пам'ять. Постійна пам'ять. Динамічна пам'ять. Флеш-пам'ять. Програмовані логічні інтегральні схеми (ПЛІС). Класифікація ПЛІС. Програмовані логічні матриці. Програмована матрична логіка. Інструментальні засоби програмування ПЛІС. Проектування пристроїв на ПЛІС.</p>
<p>Лб12 "Дослідження різних типів пам'яті комп'ютеризованих автоматів"</p> <p>Побудова та дослідження функціонування комп'ютеризованих автоматів, реалізованих на різних типах пам'яті. Дослідження реєстрової пам'яті. Реалізація комп'ютеризованих автоматів на програмованих логічних інтегральних схемах (ПЛІС), програмованих логічних матрицях. Реалізація, аналіз та дослідження побудованих схем в моделюючій програмі Multisim.</p>
<p>Тема 7. Таймери.</p>
<p>Лк7 "Таймери."</p> <p>Аналогові таймери. Цифрові таймери та генератори цифрових послідовностей. Побудова цифрових таймерів на основі двійкових лічильників. Застосування завадостійких лічильників для побудови таймерів. Завадостійкі таймери, побудовані на базі біноміальних лічильників.</p>
<p>Лб13 "Побудова цифрового таймеру."</p> <p>Побудова та дослідження цифрових таймерів, реалізованих на базі двійкових лічильників - послідовних, паралельних. Застосування лічильників додавання та віднімання в цифрових таймерах. Виявлення переваг та недоліків. Побудова та дослідження цифрового таймера, реалізованого на основі реверсивного лічильника з груповою структурою.</p>
<p>Лб14 "Побудова завадостійкого цифрового таймера."</p> <p>Застосування біноміальної системи числення при побудові цифрових таймерів. Побудова та дослідження цифрових таймерів, реалізованих на базі завадостійких біноміальних двійкових лічильників - послідовних, паралельних. Застосування біноміальних лічильників додавання та віднімання в цифрових таймерах. Виявлення переваг та недоліків. Побудова та дослідження цифрового таймера, реалізованого на основі реверсивного біноміального лічильника з груповою структурою.</p>
<p>Тема 8. Тестування цифрових схем.</p>
<p>Лк8 "Тестування цифрових схем."</p> <p>Похибки роботи цифрових схем. Необхідність тестування електронних схем. Методи тестування комбінаційних схем. Тестування послідовнісних схем і складних систем. Метод сканування шляхів. Вбудоване самотестування. Периферійне сканування.</p>
<p>Лб15 "Тестування комбінаційних схем."</p> <p>Вивчення методів тестування комбінаційних схем. Формування тестових векторів для комбінаційних схем. Табличні та алгебраїчні методи. Аналіз, виявлення переваг. Повне тестування базових вентилей. Схеми з одним навантаженням. Схеми з багаточисленним навантаженням.</p>

ЛБ16 "Тестування послідовнісних схем."

Дослідження методів тестування послідовнісних схем. Вивчення та аналіз методів: метод сканування шляхів, вбудоване самотестування, периферійне сканування. Аналіз ефективності корегувальних схем в кільцевих лічильниках та лічильниках Джонсона.

9. Стратегія викладання та навчання

9.1 Методи викладання та навчання

Дисципліна передбачає навчання через:

МН1	Лекційне навчання
МН2	Практикоорієнтоване навчання
МН3	Самостійне навчання

Лекції надають студентам теоретичні знання з схемотехніки сучасних комп'ютеризованих автоматів, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти (РН1, РН4). Лекції доповнюються лабораторними роботами, що надають студентам можливість застосовувати теоретичні знання на практичних прикладах та комп'ютерних моделях (РН2, РН3).

Самостійному навчанню, самоорганізації та раціональному використанню часу сприятиме підготовка до лекцій та лабораторних робіт, підготовча робота до виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань по створенню складових комп'ютеризованих автоматів. Робота в невеликих групах для підготовки презентацій програмних моделей вузлів та блоків комп'ютеризованих автоматів, що будуть представлені іншим групам будуть формувати навички командної роботи і міжособистісної комунікації. Під час підготовки звітів до лабораторних робіт студенти розвиватимуть навички критичного мислення та аналітичного підходу до отриманих результатів.

9.2 Види навчальної діяльності

НД1	Інтерактивні лекції
НД2	Підготовка до лабораторних робіт
НД3	Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань

10. Методи та критерії оцінювання

10.1. Критерії оцінювання

Визначення	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Рейтингова бальна шкала оцінювання
Відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	5 (відмінно)	$90 \leq RD \leq 100$
Вище середнього рівня з кількома помилками	4 (добре)	$82 \leq RD < 89$
Загалом правильна робота з певною кількістю помилок	4 (добре)	$74 \leq RD < 81$

Непогано, але зі значною кількістю недоліків	3 (задовільно)	$64 \leq RD < 73$
Виконання задовольняє мінімальним критеріям	3 (задовільно)	$60 \leq RD < 63$
Можливе повторне складання	2 (незадовільно)	$21 \leq RD < 59$
Можливе одноразове повторне складання	2 (незадовільно)	$0 \leq RD < 20$

10.2 Методи поточного формативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МФО1 Опитування та усні коментарі викладача за його результатами	Направлені на отримання навичок пошуку, аналізу інформації, формулювання висновків та висловлення власної позиції щодо оголошених проблемних питань.	Протягом лекційного заняття	Google Meet
МФО2 Перевірка та оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт	Призначені для закріплення практичних знань та навичок, отриманих протягом лабораторного заняття. Звіти засновані на матеріалі поточного лабораторного заняття.	Згідно графіку	Google Meet
МФО3 Надання зворотного зв'язку про результати перевірки навчальних досягнень здобувачів за матеріалом, що вивчається	Поточне формативне оцінювання рівня засвоєності практичного матеріалу з дисципліни	Впродовж аудиторного заняття	Google Meet

10.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

	Характеристика	Дедлайн, тижні	Зворотний зв'язок
МСО1 Звіт за результатами виконання лабораторних експериментів	Зарахування виконання лабораторної роботи відбувається після її виконання, оформлення згідно методичних вказівок та захисту.	Згідно графіку навчального процесу до початку екзаменаційної сесії	Google Meet, Telegram, e-mail
МСО2 Проміжний модульний контроль рівня засвоєння лекційного матеріалу	Тестові завдання направлені на перевірку знань, отриманих протягом модулю.	Згідно графіку навчального процесу	Google Meet, Telegram, e-mail

МСО3 Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань	Оцінювання рівня володіння практичними навичками вибору, аналізу і синтезу, розрахунку комп'ютерних автоматів різноманітної складності	Згідно графіку навчального процесу до початку екзаменаційної сесії	Google Meet, Telegram, e-mail
МСО4 Підсумковий контроль	Сумативне оцінювання рівня засвоєння теоретичного та практичного матеріалу дисципліни.	Згідно розкладу	Google Meet

Контрольні заходи:

		Максимальна кількість балів	Можливість перескладання з метою підвищення оцінки
Перший семестр вивчення		100 балів	
МСО1. Звіт за результатами виконання лабораторних експериментів		36	
	12x3	36	Так
МСО2. Проміжний модульний контроль рівня засвоєння лекційного матеріалу		20	
	2x10	20	Так
МСО3. Виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань		24	
		24	Так
МСО4. Підсумковий контроль		20	
		20	Так

Звіт за результатами виконання практично-орієнтованих занять повинен бути оформлений згідно ДСТУ 3008:2015 "Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання". Критерії оцінювання розрахунково-графічних робіт: обґрунтування зв'язку практичних результатів з теоретичними положеннями, правильність проведених розрахунків, обґрунтованість використання методів синтезу, дотримання строків виконання, глибина висновків. Оцінювання протягом семестру проводиться у формі перевірки проміжного модульного контролю, звітів за результатами виконання лабораторних експериментів та виконання індивідуальних розрахунково-аналітичних завдань. Всі роботи повинні бути виконані самостійно. Форма підсумкового контролю – диференційний залік.

11. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

11.1 Засоби навчання

ЗН1	Мультимедіа, відео- і звуковідтворювальна, проєкційна апаратура (відеокамери, проєктори, екрани, смартдошки тощо)
-----	---

ЗН2	Прикладне програмне забезпечення (перелік конкретизується викладачем) Multisim, EWB
-----	--

11.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	
1	Тарарака В.Д. Прикладна теорія цифрових автоматів: навчальний посібник. – Житомир: ЖДТУ, 2019. – 183 с.
2	Борисенко О.А. Дискретна математика: Підручник. – Суми : Університетська книга, 2019. – 255 с.
3	Kulyk I., Shevchenko M., Melnyk A., Protasova, T. Development of high-speed algorithm for binomial arithmetic addition <i>Technology Audit and Production Reserves</i> , 2/2 (76), 2024, pp. 25–31. doi: https://doi.org/10.15587/2706-5448.2024.301309
Допоміжна література	
1	Борисенко О.А. Цифрова схемотехніка: підручник / О.А. Борисенко. – Суми: СумДУ, 2016. – 200 с.
2	"Цифрові інформаційні системи": конспект лекцій: навч. посіб. для студ. спеціальності 171 "Електроніка", спеціалізації "Електронні компоненти і системи" / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: К. С. Осипенко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. –
3	Дичка І.А. Комп'ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: комп'ютерний практикум: / І. А. Дичка, В. П. Легеза, М. В. Онай; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 88 с.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Програма навчальної дисципліни	Усього годин	Навчальна робота, аудиторних годин				Самостійна робота здобувача вищої освіти за видами, годин					
			Усього, ауд. год.	Лекції	Практичні заняття	Лабораторні роботи	Усього, год.	Самостійне опрацювання матеріалу	Підготовка до практичних занять	Підготовка до лабораторних робіт	Підготовка до контрольних заходів	Виконання самостійних позааудиторних завдань
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
денна форма навчання												
1	Загальні питання побудови комп'ютеризованих автоматів. Форми задання цифрових автоматів. Алфавітні оператори.	2.5	2	2	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
2	Абстрактний аналіз комп'ютеризованих автоматів.	2.5	2	2	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
3	Логічні основи роботи комп'ютеризованих автоматів.	17.5	12	2	0	10	5.5	0.5	0	5	0	0
4	Структурний синтез комп'ютеризованих автоматів.	11.5	8	2	0	6	3.5	0.5	0	3	0	0
5	Біноміальні автомати.	11.5	8	2	0	6	3.5	0.5	0	3	0	0
6	Пам'ять комп'ютеризованих автоматів.	5.5	4	2	0	2	1.5	0.5	0	1	0	0
7	Таймери.	8.5	6	2	0	4	2.5	0.5	0	2	0	0
8	Тестування цифрових схем.	8.5	6	2	0	4	2.5	0.5	0	2	0	0
Контрольні заходи												
1	диференційний залік	6	0	0	0	0	6	0	0	0	6	0
Індивідуальні завдання												
1	інші індивідуальні завдання	76	0	0	0	0	76	0	0	0	0	76
<i>Всього з навчальної дисципліни (денна форма навчання)</i>		<i>150</i>	<i>48</i>	<i>16</i>	<i>0</i>	<i>32</i>	<i>102</i>	<i>4</i>	<i>0</i>	<i>16</i>	<i>6</i>	<i>76</i>