

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВСП «ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ ЕКОНОМІКИ, ПРАВА ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗУНУ»**



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ВСП «ФКЕПІТ ЗУНУ»

Василь МАРТИНЮК

«31» серпня 2023р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
З ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерна логіка»**

Освітньо-професійний ступінь – **фаховий молодший бакалавр**

Галузь знань: **12 Інформаційні технології**

Спеціальність: **123 Комп'ютерна інженерія**

Освітньо-професійна програма: **«Комп'ютерна інженерія»**

Циклова комісія комп'ютерної інженерії

| Форма навчання | Курс | Семестр | Лекції (год.) | Практичні (год.) | Самостійна робота | Загальний обсяг, годин | Екзамен / залік |
|----------------|------|---------|---------------|------------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| Денна | IV | 7 | 30 | 30 | 60 | 120 | Залік |

Тернопіль – 2023 р.

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки фахового молодшого бакалавра галузі знань **12 Інформаційні технології**, спеціальності **123 Комп'ютерна інженерія**, затвердженої Педагогічною радою ВСП «ФКЕПІТ ЗУНУ» «26» серпня 20 20 р.

Робоча програма складена викладачем Заблоцька І.О.

Робоча програма затверджена на засіданні циклової комісії комп'ютерної інженерії, протокол № 1 від 28 серпня 2023р.

Голова циклової комісії



Сергій МАРКОПОЛЬСЬКИЙ

**СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Комп'ютерна логіка»**

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітньо-професійний ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|--------------------------------|---|---|
| | | <i>Денна форма навчання</i> |
| Змістових модулів - 3 | Галузь знань: 12 Інформаційні технології | Нормативна |
| | Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія | |
| Загальна кількість годин - 120 | Освітньо-професійна програма «Інформаційні технології» Освітньо-професійний ступінь: фаховий молодший бакалавр | Лекції (30 год.) |
| | | Практичні (30 год.) |
| | | Самостійна робота (60 год.) |
| | | Вид контролю: залік |

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: викладання дисципліни «Комп'ютерна логіка» є вивчення методів подання чисел в ЕОМ, алгоритмів виконання основних арифметичних та логічних операцій з числами в різних системах числення, основ математичної логіки, аналізу та синтезу цифрових операційних та керуючих автоматів.

Завдання: надати студентам необхідну теоретичну і практичну підготовку для того, щоб вміти розробляти і аналізувати алгоритми переробки дискретної інформації складних процесів, складати структурні схеми комбінаційних логічних схем та автоматів з пам'яттю, ефективно розв'язувати практичні задачі з комп'ютерної логіки з використанням ЕОМ.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютерна логіка» студент повинен:

знати:

- основні характеристики найбільш поширених систем числення, базові алгоритми переходів з однієї системи до іншої, алгоритмічне забезпечення виконання арифметичних операцій в ОЕМ;
- основні терміни та алгоритми алгебри перемикальних функцій, базові логічні функції й логічні елементи, що їх реалізують;
- основні методи мінімізації булевих функцій та систем булевих функцій;
- основні компоненти комп'ютерної систем (вентилі, суматори, віднімачі, мультиплексори, дешифратори, арифметико-логічні пристрої).

вміти:

- виконувати прості операції над числами з їх перетворенням в найбільш поширені системи числення, обчислювати суму, різницю, добуток та частку двох двійкових чисел з довільними знаками;
- будувати канонічну форму логічних функцій;
- мінімізувати булеві функції і системи булевих функцій з використанням карт Карно;
- будувати кубічні покриття за картами Карно і таблицями істинності;
- здійснювати синтез комбінаційної схеми;
- моделювати роботу компонентів комп'ютерних систем (вентилів, суматорів, мультиплексорів, дешифраторів, арифметико-логічних пристроїв, запам'ятовуючого пристрою).
- використовувати отримані знання для подальшого саморозвитку.

Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни «Комп'ютерна логіка»

Процес вивчення дисципліни «Комп'ютерна логіка» спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

-ЗК3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

-ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях ефективних алгоритмів, сучасних методів і мов програмування.

-СК10. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати, обґрунтовувати прийняті рішення.

Результати навчання:

-РН1. Знати свої права, як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

-РН2. Знати і розуміти теоретичні положення, що лежать в основі функціонування апаратних та програмних засобів комп'ютерної інженерії.

-РН3. Знати сучасні методи та технології для розв'язання прикладних задач комп'ютерної інженерії.

-РН4. Застосовувати правові норми, норми з охорони праці, безпеки життєдіяльності у професійній діяльності.

-РН6. Тестувати, діагностувати та обслуговувати апаратні та програмні засоби комп'ютерної інженерії.

-РН7. Застосувати знання для формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

-РН9. Розробляти, тестувати, впроваджувати, експлуатувати програмне забезпечення для вбудованих та розподілених систем.

-РН10. Здійснювати пошук інформації з різних джерел для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

-РН11. Ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів комп'ютерної інженерії.

-РН12. Поєднувати теорію і практику, знаходити та обґрунтовувати шляхи рішення типових задач у професійній діяльності з урахуванням виробничих інтересів.

-РН13. Обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно з діючою нормативною документацією.

-РН14. Використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, без даних і знань.

-РН16. Спілкуватись усно та письмово з професійних питань українською та іноземними мовами.

-РН17. Вміти обґрунтовувати прийняті рішення, оцінювати, оформляти та представляти результати професійної діяльності згідно діючій нормативній документації.

-РН18. Вміти використовувати сучасні інтегровані середовища, методи і технології розробки, впровадження, адміністрування комп'ютерних систем та мереж, баз даних і знань.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Комп'ютерна логіка»

Змістовний модуль 1. Комп'ютерна арифметика

Тема 1. Вступ до комп'ютерної логіки

Що таке комп'ютерна арифметика? Загальна характеристика операційних ресурсів комп'ютерів і комп'ютерних систем. Поняття алгоритму. Граф-схеми алгоритмів. Операнди та операції над ними

Тема 2. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу

Переведення цілих чисел з однієї позиційної системи числення в іншу. Переведення цілих чисел з однієї позиційної системи числення в іншу. Правило переведення цілих чисел з однієї позиційної системи числення в іншу. Переведення правильних дробів з однієї позиційної системи числення в іншу. Переведення неправильних дробів з однієї позиційної системи числення в іншу. Двійкова система числення. Шістнадцяткова система числення. Вісімкова система числення. Вибір системи числення для подання даних у цифрових системах.

Тема 3. Форми подання чисел у комп'ютерних системах

Форми подання чисел у комп'ютерних системах. Форма подання чисел з фіксованою комою. Форма подання від'ємних чисел з фіксованою комою. Форма подання чисел з плаваючою комою.

Тема 4. Арифметичні дії (додавання та віднімання) з двійковими числами комп'ютерних систем

Формальні правила двійкової арифметики. Додавання двійкових чисел. Алгебраїчне додавання чисел з фіксованою комою. Двійковий суматор прямого коду. Алгебраїчне додавання чисел з фіксованою комою. Двійковий суматор додаткового коду. Алгебраїчне додавання чисел з фіксованою комою. Двійковий суматор зворотного коду. Алгебраїчне додавання чисел з плаваючою комою.

Тема 5. Арифметичні дії (множення та ділення) з двійковими числами комп'ютерних систем

Множення двійкових чисел. Множення з молодших розрядів множника. Множення двійкових чисел. Множення з старших розрядів множника. Множення чисел з фіксованою комою на двійковому суматорі прямого коду. Множення чисел з плаваючою комою. Ділення двійкових чисел з фіксованою комою. Ділення двійкових чисел з фіксованою комою на суматорах додаткового коду. Ділення двійкових чисел з плаваючою комою.

Змістовний модуль 2. Елементи математичної логіки

Тема 6. Логічні основи роботи комп'ютерів

Поняття логічної функції та способи її задання. Аксиоми алгебри Буля. Закони алгебри Буля. Таблиця логічних функцій двох змінних. Логічні операції над логічними змінними: заперечення, множення, додавання, слідування, тотожність, виключаючого АБО.

Тема 7. Аналітичне представлення логічних функцій.

Аналітичний опис логічних функцій. Представлення логічних функцій у вигляді таблиці істинності. Нормальні форми логічних функцій. Диз'юнктивна нормальна форма. Алгоритм побудови ДНФ. Кон'юнктивна нормальна форма. Алгоритм побудови КНФ. Алгоритм перетворення ДНФ в КНФ. Алгоритм перетворення КНФ в ДНФ. Досконалі форми. Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма.

Тема 8. Мінімізація досконалих нормальних форм логічних функцій

Основні визначення для мінімізації нормальних форм. Мінімальна кон'юнктивна нормальна форма. Мінімальна диз'юнктивна нормальна форма. Підходи до мінімізації логічних функцій: аналітичний і графічний. Метод карт Карно для спрощення логічних функцій. Правила мінімізації логічних функцій на основі карт Карно.

Тема 9. Мінімальні нормальні форми у різних базисах

Функціонально повні системи булевих функцій. Синтез логічних структур у різних елементних базисах. Синтез в базисі I – НЕ. Синтез логічних структур у різних елементних базисах. Синтез в базисі АБО – НЕ. Синтез логічних структур у різних елементних базисах. Синтез в базисі I – АБО – НЕ. Синтез логічних структур у різних елементних базисах. Синтез в базисі НЕ – I. Синтез логічних структур у різних елементних базисах. Синтез в базисі НЕ – АБО.

Тема 10. Комбінаційні схеми

Поняття комбінаційної схеми. Задача аналізу і синтезу комбінаційних схем. Логічні елементи. Основні параметри логічних елементів. Характеристики комбінаційних схем: складність і швидкодія. Канонічний метод синтезу комбінаційних схем. Алгоритм синтезу комбінаційних схем. Аналіз комбінаційних схем на основі π -алгоритму. Поняття типових комбінаційних схем

Тема 11. Типові комбінаційні схеми

Суматори. Двійковий напівсуматор. Суматори. Повний двійковий суматор. Багаторозрядні суматори. Дешифратор. Шифратор. Мультиплексор. Демультимплексор. Пристрої порівняння. Цифровий компаратор. Арифметикологічний пристрій: арифметичні та логічні операції.

Тема 12. Послідовні пристрої

Поняття послідовних пристроїв (пристроїв з пам'яттю). Асинхронний RСтригер. Синхронний RS-тригер. D-тригер. JK-тригер. Поняття регістрів. Класифікація регістрів за способом записування та зчитування двійкової інформації. Класифікація регістрів за способом приймання та передавання двійкової інформації. Основні характеристики регістрів. Поняття лічильників. Класифікація та використання лічильників.

Тема 13. Програмовані логічні матриці

Поняття програмованих логічних матриць. Програмована логічна матриця комбінаційної логіки. Програмована логічна матриця з пам'яттю.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| № | Назви змістових модулів і тем | КІЛЬКІСТЬ ГОДИН | | |
|--|--|-----------------|---------------------------------|-------------------|
| | | Лекції | Практичні (лабораторні) заняття | Самостійна робота |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Змістовний модуль 1. Комп'ютерна арифметика | | | | |
| 1. | Тема 1. Вступ до комп'ютерної логіки | 2 | 2 | 4 |
| 2. | Тема 2. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу | 2 | 2 | 5 |
| 3. | Тема 3. Форми подання чисел у комп'ютерних системах | 2 | 2 | 2 |
| 4 | Тема 4. Арифметичні дії (додавання та віднімання) з двійковими числами комп'ютерних систем | 3 | 3 | 7 |
| 5 | Тема 5. Арифметичні дії (множення та ділення) з двійковими числами комп'ютерних систем | 2 | 2 | 7 |
| Змістовний модуль 2. Елементи математичної логіки | | | | |
| 6. | Тема 6. Логічні основи роботи комп'ютерів | 2 | 2 | 4 |
| 7. | Тема 7. Аналітичне представлення логічних функцій. | 2 | 2 | 4 |
| 8. | Тема 8. Мінімізація досконалих нормальних форм логічних функцій | 3 | 3 | 5 |
| 9. | Тема 9. Мінімальні нормальні форми у різних базисах | 3 | 3 | 4 |

| Змістовний модуль 3. Типові схеми і вузли комп'ютера | | | | |
|---|---------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 10. | Тема 10. Комбінаційні схеми | 2 | 2 | 6 |
| 11. | Тема 11. Типові комбінаційні схеми | 3 | 3 | 5 |
| 12. | Тема 12. Послідовні пристрої | 2 | 2 | 4 |
| 13. | Тема 13. Програмовані логічні матриці | 2 | 2 | 3 |
| | Разом | 30 | 30 | 60 |

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ з дисципліни «Комп'ютерної логіки»

Практичне заняття 1

Тема 1. Алгоритми перевodu чисел із однієї системи числення до іншої

План практичного заняття

1. Огляд програми курсу.
2. Загальний вступ у системи числення.
3. Опис та значення алгоритмів перевodu чисел між системами.

Практичне заняття 2

Тема 2. Представлення чисел в комп'ютерних системах

План практичного заняття

1. Пояснення представлення чисел у комп'ютерах (двійкова, вісімкова, шістнадцяткова системи).
2. Відмінності та особливості

Практичне заняття 3

Тема 3. Представлення від'ємних чисел в комп'ютерних системах

План практичного заняття

1. Пояснення представлення від'ємних чисел у комп'ютерах (двійкова, вісімкова, шістнадцяткова системи).
2. Відмінності та особливості

Практичне заняття 4

Тема 4. Операції додавання з двійковими числами

План практичного заняття

1. Пояснення двійкового додавання.
2. Виконання задач.

Практичне заняття 5

Тема 5. Операції віднімання з двійковими числами

План практичного заняття

1. Пояснення двійкового віднімання.
2. Виконання задач.

Практичне заняття 6

Тема 6. Операції множення з двійковими числами

План практичного заняття

1. Пояснення двійкового множення.
2. Виконання задач.

Практичне заняття 7

Тема 7. Операції ділення з двійковими числами

План практичного заняття

1. Пояснення двійкового ділення.
2. Виконання задач.

Практичне заняття 8

Тема 8. Нормальні форми та досконалі нормальні форми логічних функцій

План практичного заняття

1. Огляд основних форм логічних функцій.
2. Приклади та практичне використання

Практичне заняття 9

Тема 9. Спрощення логічних функцій за допомогою карт Карно

План практичного заняття

1. Пояснення методу спрощення.
2. Вправи та приклади з використанням карт Карно.

Практичне заняття 10

Тема 10. Реалізація логічних функцій в різних елементних базисах

План практичного заняття

1. Огляд різних елементних базисів.
2. Практичні приклади.
3. Обговорення та аналіз прикладів.

Практичне заняття 11

Тема 11. Дослідження комбінаційних схем

План практичного заняття

1. Дослідження комбінаційних схем
2. Практичні завдання

Практична заняття 12

Тема 12. Алгоритми аналізу та розрахунку параметрів логічних схем

План практичного заняття

1. Опис алгоритмів аналізу логічних схем.
2. Вправи та практичні приклади.

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

| № з/п | Назва теми |
|-------|---|
| 1 | Системи числення спеціального призначення. Символічні системи числення. |
| 2 | Алгоритми переведення чисел в системи числення, які використовуються в спеціалізованих ККС. |
| 3 | Переповнення розрядної сітки і способи його виявлення. Форми комп'ютерного представлення чисел. |
| 4 | Алгоритми додавання-віднімання чисел, поданих у формі з плаваючою комою. |
| 5 | Множення чисел, поданих у формі з фіксованою комою, на двійковому суматорі оберненого коду |
| 6 | Виконання операцій додавання і віднімання чисел Дкодах. Зсув Д-кодів. |
| 7 | Арифметичні операції в системі залишкових класів. |
| 8 | Контроль логічних операцій. Контроль арифметичних операцій. |
| 9 | Принцип суперпозицій булевих функцій. Аксиоми та закони булевої алгебри. Пріоритет операцій. |
| 10 | Диз'юнктивна та кон'юнктивна форми. |
| 11 | Функціональна повнота булевих функцій. Зв'язок між ДДНФ та ДКНФ. Канонічні форми представлення булевих функцій. |
| 12 | Мінімізація частково визначених булевих функцій. Мінімізація функцій в базисах I-НЕ і АБО-НЕ. |
| 13 | Проектування напівсуматорів та повних двійкових суматорів |
| 14 | Проектування комбінаційних схем на шифраторах та дешифраторах. |
| 15 | Проектування комбінаційних схем на мультиплексорах і демультиплексорах. |
| 16 | Асинхронний RS-тригер з прямими входами. Асинхронний RS-тригер з інверсними входами. |

| | |
|----|---|
| 17 | Таблиця переходів і логічне рівняння T-тригера. |
| 18 | Вибір елементів пам'яті. Структурний синтез автоматів з пам'яттю. |

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчальний процес передбачає проведення лекцій і практичних занять в тому числі в комп'ютерній лабораторії, самостійну роботу студентів, виконання індивідуальних і розрахунково-графічних задач під керівництвом викладача та самостійно. Мова викладання – українська.

У процесі викладання дисципліни «Комп'ютерна логіка» використовуються такі методи навчання як:

Словесні (пояснення, лекція, інструктаж).

Наочні (ілюстрація, плакат, схема, мультимедійні файли).

Практичні (самостійна робота на занятті та позааудиторна діяльність, виконання розрахункових завдань).

Методи стимулювання обов'язку та відповідальності у студентів: переконання у значущості навчання, вимоги, вправи з виконання вимог, програмоване опитування;

Методи стимулювання інтересу до навчання: пізнавальні ігри, навчальні дискусії; створення ситуацій емоційно-моральних переживань; створення ситуацій пізнавальної новизни; створення ситуації зацікавленості;

За ступенем самостійної роботи студентів: методи взаємодії викладача та студента (бесіда, дискусія); методи самостійної роботи студентів (самостійна робота з книгою, письмова робота, самостійна робота під керівництвом викладача);

За особливостями навчально-пізнавальної діяльності студентів: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний, частково-пошуковий (евристичний), дослідницький;

За джерелом інформації і сприймання навчальної інформації: словесні (розповідь, бесіда, лекція, пояснення); наочні (ілюстрація, демонстрація).

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі із використанням засобів комп'ютерної техніки; практичні заняття; індивідуальні заняття і виконання самостійної роботи, виконання розрахунково-графічних завдань під керівництвом викладача і самостійно; робота в Інтернет, робота на платформах Zoom, Moodle.

8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ

| Рубіжна атестація № 1 | Директорська контрольна робота (№ 2) | Середній бал (№ 3) | разом |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------|-------|
| 25% | 50% | 25% | 100% |

9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Оцінка за 100-бальною шкалою / ECTS | Оцінка за національною шкалою | Критерії оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти | Рівень компетентності |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------|
| 90-100 А | Відмінно | <p>Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких навчальний матеріал відтворюється в повному обсязі. Здобувач освіти активно працює протягом усього курсу і показує при цьому високий рівень володіння теоретичними знаннями і практичними вміннями, відповідь його правильна, обґрунтована, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, здатний висловити власне ставлення до альтернативних міркувань з конкретної проблеми, проявляє вміння здійснювати зв'язок теоретичних занять з практичними і реалізувати міжпредметні зв'язки. Практичне завдання виконане правильно, як з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.</p> | Високий (творчий) рівень |
| 85-89 В | Дуже добре | <p>Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких відтворюється значна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з несуттєвими неточностями, певною мірою може аналізувати матеріал, порівнювати та робити висновки з окремих питань навчального матеріалу.</p> | Достатній рівень |

| | | | |
|----------------|-------------------|--|-----------------|
| 75-84 С | Добре | Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюється незначна частина навчального матеріалу. Здобувач освіти виявляє достатній рівень володіння теоретичним матеріалом і практичним вмінням з певними неточностями та недоліками, достатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал. | |
| 65-74 D | Задовільно | Оцінюється завдання, що містить відповіді в яких виявляється середній рівень володіння теоретичними знаннями, розуміння навчального матеріалу, а також практичних вмінь. Здобувач освіти в цілому оволодів суттю питань з даної теми, намагається аналізувати факти та події, робити певні конкретні висновки, недостатньо проявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, виявляє недостатній рівень поінформованості у практичному застосуванні. | Середній рівень |
| 60-64 E | Достатньо | Оцінюється завдання, що містить відповіді, в яких відтворюються мінімальні знання і розуміння навчального матеріалу, проте недостатньо вони глибокі та осмислені. Здобувач освіти на заняттях поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, частково аналізує навчальний матеріал, проте при цьому робить неконкретні та неточні висновки, виявляє низький рівень поінформованості у практичному застосуванні. | |
| 35-5 | | Оцінюється завдання, що не виконане або містить відповіді на рівні елементарного відтворення | |

| | | | |
|-----------|---------------------|---|----------------------|
| FX | Незадовільно | окремих фактів, елементів, об'єктів, фрагментів навчального матеріалу. Здобувач освіти відтворює незначну частину навчального матеріалу, викладає його уривчастими реченнями, безсистемно, відсутні висновки, узагальнення. Під час відповіді здобувач освіти допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коригуючих запитань, рівень володіння теоретичними знаннями і практичним вмінням не задовольняє мінімальні критерії. Обов'язкове складання повторного екзамену, заліку. | Низький рівень |
| 1-34 F | Незадовільно | Оцінюється завдання, що не виконане, у здобувача освіти відсутні елементарні як теоретичні знання, так і практичні вміння. Обов'язкове повторне вивчення навчальної дисципліни. | Незадовільний рівень |

10.ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

| Оцінка за 100-бальною шкалою | Оцінка за національною шкалою | | Оцінка за шкалою ECTS | Рівень компетентності |
|------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| | Екзамен | Залік | | |
| 90-100 | 5 (відмінно) | Зараховано | A | Високий (творчий) рівень |
| 85-89 | 4 (дуже добре) | | B | Достатній рівень |
| 75-84 | 4 (добре) | | C | |
| 65-74 | 3(задовільно) | | D | Середній рівень |
| 60-64 | 3 (достатньо) | | E | |
| 35-59 (незадовільний рівень) | 2 (незадовільно з можливістю повторного | Незараховано (з можливістю повторного | FX | Низький рівень |

| | складання екзамену) | складання заліку) | | |
|------|---|---|---|-------------------------|
| 1-34 | 2 (незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) | Незараховано (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни) | X | Незадовільний рівень |

11. МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Тексти лекцій.
2. Завдання для практичних завдань.
3. Завдання для самостійної роботи.
4. Тести для перевірки знань студентів.
5. Засоби діагностики знань студентів.
6. Критерії оцінювання знань студентів.
7. Посібники.
8. Презентаційні матеріали.
9. Інтернет-джерела.

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова:

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика/ М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас// Підручник для студентів вищих навчальних закладів Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Лупенко С. А., Пасічник В. В, Тиш Є. В. Комп'ютерна логіка. Львів: Видавництво «Магнолія – 2006», 2016. 354 с. 2. Лупенко С. А. Комп'ютерна логіка : Підручник. Львів : Магнолія – 2006, 2017. 640 с.
3. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: практикум: навч. посібник. Хмельницький: ХНУ, 2018. 294 с.
4. Матвієнко М. П. Комп'ютерна логіка: навч. посібник. К.: Центр навч. л-ри, 2012. 288 с.
5. Говорущенко Т. О. Комп'ютерна логіка: метод. вказівки до курсов. проектування для студентів напряму навчання «Комп'ютерна інженерія» денної та заочної форми навчання. Хмельницький: ХНУ, 2015. 76 с.
6. Матвієнко М. П., Розен В.П. Комп'ютерна схемотехніка: навч. посібник. К.: Ліра-К, 2013. 191 с.
7. Березький О.М. Методичні вказівки для виконання комплексного практичного індивідуального завдання з дисципліни «Комп'ютерна логіка» для студентів денної форми навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»: ЗУНУ, 2021. 29 с.
8. Березький О.М. Опорний конспект лекцій з дисципліни «Комп'ютерна логіка» для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»: ЗУНУ, 2022. 66 с.

9. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Комп’ютерна логіка” для студентів спеціальностей “Комп’ютерна інженерія” / Укл.: Березький О. М. Тернопіль: ЗУНУ, 2023. 74 с.

Допоміжна:

1. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Арифметичні основи. Навчальний посібник. – Дн-ськ.: Ліра, 2006. – 220с.

2. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: Навчальний посібник. – Дн-ськ.; Вид. ДНУ, 2009. – 2040 с.

3. Матвієнко, М. П. Дискретна математика ХХІ століття: підручник 2-ге вид., переробл. і доповн. Київ: Ліра-К, 2019. 324 с.

4. Матвієнко М. П., Шаповалов С. П. Математична логіка та теорія алгоритмів: навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2021. 212 с.

5. Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П. Комп’ютерна схемотехніка : підручник. Вінниця : ВНТУ, 2018. 230 с.

6. Жабін В.І., Жуков І.А., Клименко І.А., Ткаченко В.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. К.: НАУ, 2007. 364 с.

7. Комп’ютерна логіка. Прикладна теорія цифрових автоматів: комп’ютерний практикум / І. А. Дичка, В. П. Легеза, М. В. Онай [Електронний ресурс] : навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 88с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23548/1/Comp_Logic_Lab.pdf.

8. Строкань О.В. Прийма С.М., Литвин Ю.О. Комп’ютерна схемотехніка та архітектура комп’ютерів: [лабораторний практикум]. Мелітополь, 2019. 186 с.