

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Кафедра комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана з навчальної роботи

_____ Наталія ГОРБОВЦОВА

« ____ » _____ 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Комп'ютерна логіка

-

для студентів

| | |
|---------------------|---------------------------------------|
| галузь знань | 12 “Інформаційні технології” |
| спеціальність | 123 “Комп'ютерна інженерія” |
| рівень вищої освіти | перший (бакалаврський) |
| освітня програма | Інженерія комп'ютерних систем і мереж |
| вид дисципліни | вільного вибору студента |

| | |
|---------------------------|------------|
| Форма навчання | Денна |
| Навчальний рік | 2023/2024 |
| Семестр | 7 |
| Кількість кредитів ECTS | 4 |
| Мова викладання | українська |
| Форма заключного контролю | іспит |

Викладач:

Баужа Олександр Стасісович, к.ф.м.н, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

Пролонговано: на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

на 20__/20__ н. р. _____ (_____) « ____ » _____ 20__ р.

Розробник:

Баужа Олександр Стасісович, к.ф.м.н, доцент кафедри комп'ютерної інженерії

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Завідувач кафедри комп'ютерної інженерії

_____ **Юрій БОЙКО**

Протокол № ___ від « ___ » _____ 2023 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Протокол № ___ від « ___ » _____ 2023 р.

Голова науково-методичної комісії

Сергій РАДЧЕНКО

« ___ » _____ 2023 р.

ВСТУП

1. Мета дисципліни – отримання знань в області логічних основ проектування цифрових схем та в області синтезу і реалізації алгоритмів математичних та логічних дій над числами, що використовуються в обчислювальній техніці.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

Дисципліна вільного вибору студента "Комп'ютерна логіка" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр", ґрунтується на наступних дисциплінах: "Дискретна математика", "Комп'ютерна електроніка", "Комп'ютерна схемотехніка", "Прикладна теорія цифрових автоматів".

3. Анотація навчальної дисципліни:

Історичний розвиток засобів обчислень є першопричиною зародження і еволюції обчислювальної техніки та сучасного програмного забезпечення. Процес обчислення, як відомо, є алгоритмічною процедурою перетворення певної інформації з метою отримання конкретного результату або доведення неможливості такого обчислення. Обчислювальна техніка та інформаційні технології міцно оперують поняттям інформації, яка для них є водночас і вихідними даними, і результатами обчислень. Інформація накопичується і зберігається обчислювальною технікою, як правило, в двійковому цифровому вигляді. Алгоритми перетворення чисел заданих в двійковій формі, а також операції над даними числами є предметом вивчення в даному курсі.

4. Завдання навчальної дисципліни (навчальні цілі):

1. Закріпити у студентів навички отримані в курсі "Прикладна теорія цифрових автоматів" для реалізації синтезу складних цифрових схем.
2. Розвинути у студентів навички, необхідні для засвоєння навчальних курсів, що викладаються на кафедрі комп'ютерної інженерії після 7-го семестру навчання.
3. Надати студентам знання, що можуть знадобитися їм у їх професійній роботі по завершенні навчання в університеті.
4. Дисципліна спрямована на формування програмних компетентностей:
 - ЗК7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
 - ФК5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
 - ФК6. Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
 - ФК12. 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;
 - ФК13. Здатність вирішувати проблеми у галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати обмеження цих технологій.

5. Результати навчання за дисципліною:

| Результат навчання (1, знати; 2, вміти; 3, комунікація; 4, автономність та відповідальність) | | Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання | Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності) | Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни |
|--|--|--|--|--|
| Код | Результат навчання | | | |
| 1 | знати: | лекційні заняття | письмові модульні контрольні роботи та іспит | до 45 |
| 1.1 | Принципи синтезу комбінаційних схем. | лекція | іспит | 5 |
| 1.2 | Призначення та будову комбінаційних схем. | лекція | іспит | 5 |
| 1.3 | Методи переводу чисел з однієї системи числення в іншу. | лекція | іспит | 5 |
| 1.4 | Формати подання чисел в ЄОМ. | лекція | іспит | 5 |
| 1.5 | Алгоритми додавання чисел Задачі аналізу та синтезу схем, що реалізують алгоритми додавання чисел. | лекція | іспит | 5 |
| 1.6 | Алгоритми множення чисел. Задачі аналізу та синтезу схем, що реалізують алгоритми множення чисел. | лекція | іспит | 5 |
| 1.7 | Алгоритми визначення значень функцій | лекція | іспит | 5 |
| 1.8 | Алгоритми виконання операцій над числами з плаваючою комою. Задачі аналізу та синтезу схем, що реалізують алгоритми операцій над числами з плаваючою комою. | лекція | іспит | 10 |
| 2 | вміти: | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття з використанням спеціалізованих пакетів САПР | до 45 |
| 2.1 | Розробити та реалізувати комбінаційні схеми | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 5 |
| 2.2 | Реалізувати структурний синтез керуючого автомата | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 10 |
| 2.3 | Реалізувати схемі додавання та віднімання чисел. Моделювання роботи розроблених схем в комп'ютерних системах, тину САПР. | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 10 |
| 2.4 | Реалізувати схемі множення та ділення чисел. Моделювання роботи розроблених схем в комп'ютерних системах, тину САПР. | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 10 |
| 2.5 | Розробити та реалізувати схемі, що виконують операції над числами з плаваючою комою. Моделювання роботи розроблених схем в комп'ютерних системах, тину САПР. | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 10 |
| 3 | комунікація: | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття з використанням спеціалізованих пакетів САПР | до 5 |
| 3.1 | Здатність вербально пояснювати обраний метод реалізації цифрової схеми | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 2 |
| 3.2 | Здатність послідовно викладати етапи створення цифрових схем | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 3 |
| 4 | автономність та відповідальність: | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття з використанням спеціалізованих пакетів САПР | до 5 |
| 4.1 | Здатність до самостійного розв'язання поставлених завдань | Лабораторні заняття | Лабораторні заняття | 5 |

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

| Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання (назва) | Код | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 3.1 | 3.2 | 4.1 |
| ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах. | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності. | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПРН13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та- їх компонентів. | | | | | | | | | + | + | + | + | + | + | + | |
| ПРН18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях. | | | | | | | | | | | | | | + | + | + |
| ПРН21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. | | | | | | | | | + | + | + | + | + | | + | + |

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання

Рівень досягнення всіх запланованих результатів навчання визначається за результатами виконання лабораторних робіт та письмової екзаменаційної роботи. Внесок результатів навчання у підсумкову оцінку, за умови їх опанування на належному рівні:

- результати навчання 1.1 – 1.8 [знання] – до 45 %;
- результат навчання 2.1 – 2.5 [вміння] – до 45%;
- результат навчання 3.1-3.2 [комунікація] – до 5%;
- результат навчання 4.1 [автономність та відповідальність] – до 5%;

Форми оцінювання:

- **семестрове оцінювання:** контроль здійснюється за таким принципом. Навчальний семестр має два змістові модулі: у змістовий модуль 1 (ЗМ1) входять теми 1-8, у змістовий модуль 2 (ЗМ2) входять теми 9-14. Протягом модуля студенти виконують по 3 лабораторні роботи, що мають індивідуальні завдання.. Для визначення рівня досягнення результатів навчання завдання в лабораторних роботах перевіряють уміння розв'язувати конкретні задачі цифрової схемотехніки. Обов'язковим для допуску до іспиту є успішна здача всіх 6-и лабораторних робіт не менше ніж на 36 балів.
- **підсумкове оцінювання (у формі іспиту):** форма іспиту – письмово-усна. Екзаменаційний білет іспиту складається із двох питань, кожне питання оцінюється від 0 до 10 балів, та двох задач, що оцінюється від 0 до 10 балів. Всього за іспит можна отримати від 0 до 40 балів. Умовою досягнення позитивної оцінки за дисципліну є отримання не менш ніж 60 балів, при цьому оцінка за результатами навчання 2 [вміння] і 4 [автономність та відповідальність] не може бути меншою ніж 50% від максимального рівня (15 і 5 балів відповідно), оцінка за іспит не може бути меншою 24 балів.
- **умови допуску до підсумкового іспиту:** умовою допуску до іспиту є отримання студентом протягом семестру (сумарно) не менше, ніж 36 балів. Лабораторні роботи студенти виконують використовуючи системи автоматизації проектування. Оформлення виконаних лабораторних робіт відбувається в вигляді науково-технічних звітів. Здача лабораторних робіт передбачає спілкування студентів з викладачем, в результаті якого, студент має вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем, що розроблені студентом та аргументовано захищати прийняті студентом рішення при виконанні індивідуальних завдань лабораторних робіт. Студенти мають індивідуальні завдання, що сприяє якісному виконанню студентами лабораторних робіт з дотриманням вимог професійної етики. В наслідок повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну виконання (консультації, здача) лабораторних робіт може відбуватись online (використовуючи інформаційні технології зв'язку), що сприяє спілкуванню на професійному рівні. Студенти, які протягом семестру набрали сумарно меншу кількість балів, для одержання допуску до іспиту має виконати додаткове завдання надане викладачем.

У випадку відсутності студента з поважних причин відпрацювання та перездачі лабораторних робіт допуск до іспиту здійснюється у відповідності до “Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті”

7.2. Організація оцінювання;

Оцінювання за формами контролю:

| Семестрова робота | Кількість балів, min-max | |
|----------------------|--------------------------|--------|
| | ЗМ-1 | ЗМ-2 |
| Лабораторна робота 1 | 1 - 10 | |
| Лабораторна робота 2 | 1 - 10 | |
| Лабораторна робота 3 | 1 - 10 | |
| Лабораторна робота 4 | | 1 - 10 |
| Лабораторна робота 5 | | 1 - 10 |
| Лабораторна робота 6 | | 1 - 10 |

Оцінювання модулів:

| Семестрова робота | Кількість балів | |
|-------------------|-----------------|-----------|
| | Min. – 18 | Max. – 30 |
| Модуль 1 | 18 | 30 |
| Модуль 2 | 18 | 30 |

Орієнтований графік оцінювання:

| Форма оцінювання | Орієнтовний період для здійснення відповідної форми оцінювання |
|--------------------------------|--|
| Модуль 1 | жовтень |
| Модуль 2 | грудень |
| Лабораторні роботи | з вересня по грудень |
| Добір балів/додаткові завдання | грудень |
| Іспит | грудень |

Розрахунок балів, які отримують при успішній здачі іспиту:

| Значення | Протягом семестру | Іспит | Підсумкова оцінка |
|----------|-------------------|-------|-------------------|
| Мінімум | 36 | 24 | 60 |
| Максимум | 60 | 40 | 100 |

7.3. Шкала відповідності оцінок

| Оцінка (за національною шкалою) / National grade | Рівень досягнень, % / Marks, % |
|--|--------------------------------|
| Відмінно / Excellent | 90 – 100% |
| Добре / Good | 75 – 89% |
| Задовільно / Satisfactory | 60 – 74% |
| Незадовільно / Fail | 0 – 59% |

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекційних занять

| № п/п | Назва теми | Кількість годин | | |
|----------------------------|---|-----------------|---------------------|-------------------|
| | | Лекції | Лабораторні заняття | Самостійна робота |
| Змістовий модуль 1. | | | | |
| 1 | Системи числення | 1 | - | - |
| 2 | Методи переводу чисел з однієї системи числення в іншу | 1 | - | - |
| 3 | Кодування від'ємних чисел в ЄОМ | 2 | - | - |
| 4 | Формати подання чисел в ЄОМ | 2 | - | - |
| 5 | Машинні алгоритми перетворення чисел | 2 | - | - |
| 6 | Алгоритми додавання чисел | 2 | 4 | 10 |
| 7 | Зсуви в машинних кодах | 2 | 5 | 10 |
| 8 | Алгоритми множення чисел | 2 | 5 | 12 |
| | Всього | 14 | 14 | 32 |
| Змістовий модуль 2. | | | | |
| 9 | Алгоритми ділення чисел | 3 | 4 | 10 |
| 10 | Алгоритми обчислення квадратного кореня | 3 | 5 | 10 |
| 11 | Способи прискореного множення чисел поданих паралельним кодом | 2 | - | - |
| 12 | Додавання та віднімання чисел з плаваючою комою. | 2 | 5 | 12 |
| 13 | Множення чисел з плаваючою комою | 2 | - | - |
| 14 | Ділення чисел з плаваючою комою | 2 | - | - |
| | Всього | 14 | 14 | 32 |

Загальний обсяг **120** год., в тому числі:

Лекції **28** год.

Лабораторних робіт **28** год.

Самостійна робота **64** год.

9. Рекомендована література:

Основні джерела:

1. Баужа О.С., Барабанов О.В., Загороднюк С.П., Гаврильченко І.В. “Комп’ютерна логіка” Практикум, ВПЦ "Київський університет", 2020 р -155с.
2. Погорілий С.Д. Програмне конструювання. Підручник за редакцією академіка АПН України Третяка О.В. ВПЦ Київський університет. 2007.- 438 с.
3. В.І. Жабін, І.А. Жуков, І.А.Клівенко, В.В. Ткаченко Прикладная теория цифровых автоматов Київ Книжкове видавництво НАУ 2007. – 366 с.
4. Барабанов О.В., Баужа О.С. Основи цифрової схемотехніки. -Київ. ВПЦ «Київський університет» 2017р -103с.
5. С.М.Левитський, І.І.Слюсаренко. Елементи та вузли цифрових радіоелектронних пристроїв. (Навчальний посібник для студентів радіофізичного факультету). Київ. Редакційно-видавничий центр «Київський університет». 1998р. -76с.

Додаткові джерела:

6. С.М. Левитський. Напівпровідниково електроніка. (Навчальний посібник для студентів радіофізичного факультету). Київ. Видавничий центр «Київський університет». 2000р. -108с.
7. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп’ютерна схемотехніка : Навч. посіб. – К. : МК-Прес, 2004. – 412 с.
8. Матвієнко М. П. Комп’ютерна логіка. Підручник. Вид. 2-ге перероб. та доп. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2017. – 324 с. 2.
9. М. М. Биков, В. Д. Черв’яков Дискретний аналіз і теорія автоматів : навчальний посібник. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 354 с.