Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

IEE

Кафедра автоматизації
електротехнічних та мехатронних
комплексів

ОСНОВИ ЦИФРОВОЇ ТА АНАЛОГОВОЇ СХЕМОТЕХНІКИ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*14 Електрична інженерія*[1]
Спеціальність	*141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка*
Освітня програма	*Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів*
Статус дисципліни	*Нормативна. Цикл професійної підготовки*
Форма навчання	*очна(денна)*
Рік підготовки, семестр	*2курс, весняний семестр;*
Обсяг дисципліни	*4 кредита 120 годин*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	***Залік***
Розклад занять	
Мова викладання	***Українська***
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *ст. викладач Прядко Сергій Леонідович; e-mail: psl2012@ukr.net; тел. +38-066-721-43-89 (10:00 – 17:00)* Практичні / Лабораторні: *ст. викл. Прядко Сергій Леонідович; e-mail: psl2012@ukr.net; тел. +38-066-721-43-89 (10:00 – 17:00);*
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання

Однією з характерних особливостей розвитку науки і техніки нашого століття є розвиток електроніки та схемотехніки. Без електронних пристроїв нині не може існувати жодна галузь промисловості, транспорту, зв'язку. Прискорений розвиток і застосування електроніки стимулюється самим життям. Досягнення електроніки впливають не лише на економічний розвиток суспільства, але і на соціальні питання, розподіл робочої сили, освіту.

Мета вивчення дисципліни - формування у здобувача компетенцій, що грунтуються на засвоєнні знань про основні електронні компоненти і типові електронні схеми і пристрої, а також засвоєнні умінь і навичок по розробці, розрахунку і аналізу схем електронних пристроїв. Вивчення матеріалу даної дисципліни орієнтовано на широке застосування обчислювальної техніки.

Предметом навчальної дисципліни є електронні схеми та пристрої цифрової та аналогової схемотехніки.

[1] В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:
Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану.
Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

Результатом вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

- здатність синтезувати та розробляти структурні та принципові схеми електронних цифрових , аналогових та мікропроцесорних пристроїв для електротехнічних та мехатронних комплексів;
- здатність застосовувати закони та правила алгебри логіки; використовувати методи мінімізації цифрових пристроїв; синтезувати цифрові комбінаційні пристрої та пристрої з запам'ятовуванням;
- здатність проектувати пристрої підсилення, перетворювання та формування аналогових сигналів;
- здатність аналізувати та застосовувати при проектуванні елементну базу з урахуванням завдань енергозбереження;

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Навчальна дисципліна « Основи цифрової та аналогової схемотехніки» викладається на основі знань та умінь, одержаних студентами під час вивчення кредитних модулів таких дисциплін як: «Фізика», «Математика», «Теоретичні основи електротехніки», «Обчислювальна техніка та програмування», тощо.

Знання та уміння, одержані в процесі вивчення навчальної дисципліни « Основи цифрової та аналогової схемотехніки» є необхідними для кожного фахівця даної спеціальності, які вирішують інженерні завдання у сфері електротехніки і мехтроніки та при вивченні таких дисциплін: «Автоматизований електропривод»,«Моделювання електротехнічних комплексів», «Цифрові та нелінійні системи керування електротехнічними комплексами», тощо.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи цифрової та аналогової схемотехніки» складається з 3 розділів:

Розділ 1. Перетворювання та формування цифрових сигналів:

- Тема 1.1. Арифметичні основи цифрових пристроїв.

-Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв. Перемикальні функції

-Тема 1.3. Цифрові комбінаційні пристрої.

- Тема 1.4. Цифрові пристрої з запам'ятовуванням.

- Тема 1.5 Імпульсні пристрої на логічних елементах і таймери

Розділ 2. Підсилення, перетворювання та формування аналогових сигналів:

-Тема 2.1. Основні властивості аналогових підсилюючих пристроїв

-Тема 2.2. Перетворювачі аналогових сигналів на операційних підсилювачах

-Тема 2.3. Аналого- цифрові та цифро- аналогові перетворювачі

Розділ 3 Основи мікропроцесорної техніки

-Тема 3.1 Побудова мікропроцесорних та мікроконтролерних систем.

4. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова література:

1. Рябенький В.М. Жуйков В.Я. Ямненко Ю.С. Заграничний А.В. „**Схемотехніка:** Пристрої цифрової електроніки. Електронний підручник для вищих навчальних закладів. Київ 2016- 399с.
2. Основи схемотехніки електронних систем: Підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Сокол Є.І.,Співак В.М., Терещенко Т.О., К.: «Вища школа» 2004. – 527с.
3. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн.1. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої: Підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М., Терещенко Т.О. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 366 с.
4. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн.2. Цифрова схемотехніка: Підручник / Бойко В.І., Гуржій А.М., Жуйков В.Я., Зорі А.А., Співак В.М., Терещенко Т.О., Багрій В.В. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 408 с.
5. В.Б.Дудикевич, Г.В.Кеньо, І. В. Петрович. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина ІІ: Аналогова схемотехніка (Серія “Дистанційне навчання”. № 53). Навчальний посібник. - Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. - 224 с.
6. В.І.Бойко, В.Я.Жуйков, А.А. Зорі та ін. Аналогова схемотехніка та імпульсні пристрої. - 2-е видання. - К.: Освіта України. - 2010р.

3.2. Допоміжна література:

1. Точчи Р., Уидмер Н. Цифоровые системы. Теория и практика, 8-е издание.: Пер. с англ. – М.:издательский дом «Вильямс»,2004.- 1024 с.
2. Ю.П.Колонтаєвський, А.Г.Сосков Електроніка і мікро схемотехніка: Підручник. 2-е вид./ за ред.. А.Г.Соскова. – К.: Каравела, 2009. – 416с.
3. Бабіч Н.П., Жуков І.А., Основи цифрової схемотехніки, Київ, 2005. – 280 с.
4. Корнейчук В.И., Юрченко О.А., Пацюра И.В. Логические схемы цифровых устройств. – К.: СВІТ, 1996. – 94 с.
5. Пухальський Г.И., Новосельцева Т.Я. Цифровые устройства: уч. пос. Для вузов. Пб.: Политехника, 2002. - 220с.
6. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПБ. – Петербург 2001. – 528 с.
7. Уилсон Барри. Основы проектрования цифровых схем: Пер.англ. – М. ИЗО дом. «Вильямс», 2004. – 320 с.
8. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни "Основи синтезу електронних пристроїв" Укладачі: Закладний О.М., Прядко С.Л., Закладний О.О., Смоляр В.Г., Оборонов Т.Ю. / Київ:НТУУ « КПІ», 2011. -60с
9. Методичні вказівки до комп`терного практикуму з дисципліни "Синтез електронних та мікропроцесорних пристроїв" Укладачі: Закладний О.М., Прядко С.Л., Закладний О.О., Смоляр В.Г., Оборонов Т.Ю. / Київ:НТУУ « КПІ», 2011. -50с
10. В.І. Сенько, М.В. Панасенко, Є.В. Сенько, М.М. Юрченко, Л.І. Сенько, В.В. Ясінський С31 Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Книга 1. Силова електроніка: Навч. посібник / За ред. В.І. Сенька. - К.: Каравела, 2012.-640 с.
11. В.І. Сенько, М.В. Панасепко, Є.В. Сснько, М.М. Юрченко, Л.І. Сенько, В.В. Ясінський С31 Електроніка і мікросхемо і ехніка: У 4-х т. Том 4. Книга 2. Силова електроніка: Навч. посібник / За ред. В.І. Сенька. - К.: Каравела, 2013. 316 с.
12. Електроніка і мікросхемотехніка: Підручник для студентів вищих навчальних закладів, що навчаються за напрямами «Електромеханіка» та «Електротехніка». У 4 т. Т. 2. Аналогові та імпульсні пристрої / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько та ін.; Під ред. В. І. Сенька; — Харків: Фоліо, 2002. — 510 с .

13. В.І. Сенько, М.В. Панасенко, Є.В. Сенько, М.М. Юрченко, Л.І. Сенько, В.В. Ясінський С14 Електроніка і мікросхемотехніка: У 4х т. Том 3. Цифрові пристрої: Підручник / За ред. В.І. Сенька. К.: Каравела, 2008. 400 с.

14. 3.3. Інформаційні ресурси

http:// uk.wikipedia.org – Веб-сайт відомої у світі електронної енциклопедії
http:// /www.electroprivod.kpi.ua– Освітній веб-сайт з електроприводу, енергозбереження,та схемотехніки
http://planetmath.org – Веб-сайт світової математичної енциклопедії
http:// www.cqham.ru- Веб-сайт електроніки та мікросхемотехніки
http://www.forum.softweb.ru – Веб-сторінка форуму математичного та інженерного програмного забезпечення
http:// radiomaster.com.ua – Великий каталог схем, програми для моделювання електронних схем. Проектування роботів

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тиж-день	*Зміст навчальної роботи*	*Рекомендований час СРС*
1-2	**Лекція № 1.**Тема 1.1**.** Арифметичні основи цифрових пристроїв. Вступ. Предмет і структура курсу. Системи числення. Перетворення числової інформації з однієї системи числення в іншу . Форми зображення чисел . Виконання арифметичних операцій над числами . **Комп'ютерний практикум 1** Дослідження логічних функцій двох змінних. Мета роботи – вивчити базисні логічні функції двох змінних і принципи побудови на їх основі логічних комбінаційних пристроїв **Лекція № 2.** Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв. Перемикальні функції. Перемикальна функція двійкового аргументу. Поняття про комбінаційні та часові функції. Способи завдання комбінаційних функцій. Логічні функції одної та двох змінних. Логічні функції (І, І-НІ, АБО, АБО-НІ та ін.). **Практичне заняття 1.** Двійкова арифметика**.** Виконання арифметичних операцій над числами .	**2** **2** **2** **2**
3-4	**Лекція № 3.** Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв. Перемикальні функції. Закони та правила алгебри логіки - переставний, сполучний, розподільний, інверсний. Довершені диз'юнктивна та кон'юнктивна нормальні форми запису перемикальних функцій. Порядок складання ДДНФ і ДКНФ. Синтез перемикальних функцій по ДДНФ і ДКНФ. **Комп'ютерний практикум 2** Дослідження логічних функцій двох змінних. Мета роботи – вивчити базисні логічні функції двох змінних і принципи побудови на їх основі логічних комбінаційних пристроїв **Лекція № 4.** Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв. Перемикальні функції. Мінімізація перемикальних функцій.	**2** **2** **2**

	Алгебраїчні методи мінімізації. Закони склеювання та поглинання. Сполучення кон'юнкції та диз'юнкції. Сусідні кон'юнкція та диз'юнкція. Скорочені і мінімальні форми функції. Прості імпліканти. Метод мінімізації Квайна. Імплікантні матриці. Метод Карно Карти для функцій двох, трьох та чотирьох змінних. Критерії вибору накриттів. Мінімізація недоозначенних функцій. **Практичне заняття 2.** Комбінаційні пристрої. Синтез комбінаційних пристроїв на логічних елементах 2І, 2І-НЕ	**2**
5-6	**Лекція № 5.** Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв. Перемикальні функції.Правила перетворювання. **Комп'ютерний практикум 3** Дослідження методів мінімізації і синтез комбінаційних пристроїв за ладанною функцією **.** **Лекція № 6.** Тема 1.3. Цифрові комбінаційні пристрої. Суматори, мультиплексори.Суматори - повний та неповний. Таблиці істинності та алгебраїчні вирази для функцій суми та переносу. Суматори з послідовним і паралельним перенесенням. Мультиплексор. Таблиця істинності та логічна функція. Використання мультиплексорів для реалізації логічних функцій. **Практичне заняття 3.** Комбінаційні пристрої. Синтез комбінаційних пристроїв на логічних елементах 2АБО, 2АБО-НЕ	**2** **2** **2** **2**
7-8	**Лекція № 7.** Тема 1.3. Цифрові комбінаційні пристрої. Шифратори. Дешифратори (декодери). Порогові схеми та мажоритарні елементи.Дешифратори (декодери) - матричний, каскадний та пірамідальний. Схемна реалізація дешифраторів на логіці та на діодах. Використання дешифраторів для реалізації логічних функцій. . Шифратори. Таблиці істинності, функціональна схема та умовне зображення. Порогові схеми та мажоритарні елементи. **Комп'ютерний практикум 4** Дослідження цифрових комбінаційних пристроїв. Суматори, шифратори **Лекція № 8.** Тема 1.3. Цифрові комбінаційні пристрої. Демультиплексори, перетворювачі кодів.Демультиплексори (розподільники). Реалізація демультиплексора на дешифраторі та комбінаціній логіці. Перетворювачі кодів - з невагомим перетворюванням та вагомим перетворюванням. Унітарний код. Код Грея та код "2 з 5". Функціональні схеми перетворювачів двійково-десяткового кода в код Грея і код "2 з 5". **Практичне заняття 4.** Комбінаційні пристрої. Синтез комбінаційних пристроїв на логічних елементах 2АБО, 2АБО-НЕ,2І, 2І-НЕ. Правило де Моргана	**2** **2** **2** **2**
9-10	**Лекція № 9.** Тема 1.4. Цифрові пристрої з запам'ятовування Тригерні пристрої. Узагальнена схема тригера. Асинхронні т синхронні тригери. Асинхронні RS-тригери. Синхронні тригер (рахівні). Т-тригери та RST-тригери. Синхронний D-тригер Універсальний ІК-тригер. Двоступінчасті синхронні тригери Тригери «майстер» та «помічник». Схеми взаємног перетворювання тригерів. **Комп'ютерний практикум 5** Дослідження цифрових комбінаційних пристроїв. Дешифратори перетворювачі кодів	**2** **2**

	Лекція № 10. Тема 1.4. Цифрові пристрої з запам'ятовуванням Регістрові та рахункові цифрові пристрої. Паралельні, послідовні та паралельно-послідовні регістри. Парафазні та однофазні регістри. Регістри пам'яті. Регістри зсуву. Лічильники імпульсів – підсумовуючі, віднімальні і реверсивні. Коефіцієнт лічення.	**2**
	Практичне заняття 5. Реалізація логічних функцій на дешифраторах та логічних елементах 2АБО, 2АБО-НЕ,2І, 2І-НЕ.	**2**
	.**Модульна контрольна робота 1.**	**1**
11-12	**Лекція 11.** Тема 1.5 Імпульсні пристрої на логічних елементах і таймери . Формувачі імпульсів на логічних елементах. Автоколивні генератори на логічних елементах і таймери. Автоколивний мультивібратор на логічних елементах . Одновібратори на логічних елементах Інтегральні схеми геиераторів. Інтегральні таймери.	**2**
	Комп'ютерний практикум 6 Дослідження цифрових комбінаційних пристроїв. Мультиплексори, демультиплексори	**2**
	Лекція 12. Тема 2.1. Основні властивості аналогових підсилюючих пристроїв .Загальні властивості, класифікація та основні характеристики підсилювача.Частотні характеристики підсилювальних пристроїв.Зворотний зв'язок у підсилювачах. Джерела постійного струму і напруги.	**2**
	Практичне заняття 6. Комбінаційні пристрої. Реалізація логічних функцій на мультиплексорах.	**2**
13-14	**Лекція 13.** Тема 2.2. Перетворювачі аналогових сигналів на операційних підсилювачах Операційні підсилювачі. Характеристики. Підсилювачі з інвертуючим, неінвертуючим та диференціальним входами. Підсилювачі - суматори, масштабні, пропорційні, інтегруючі, диференціюючі та ін. Підсилювачі - обмежувачі. Підсилювачі як порогові формуючі пристрої, аналогові компаратори напруги.	**2** **2**
	Комп'ютерний практикум 7 Дослідження цифрових комбінаційних пристроїв з запам'ятовуванням. Тригтери	**2**
	Лекція 14. Тема 2.2. Перетворювачі аналогових сигналів на операційних підсилювачах**.** Пристрої перетворювання напруги в частоту імпульсів. Перетворювачі напруги в частоту імпульсів - з періодичним інтегруванням аналогової величини, з почерговим інтегруванням, з перемиканням напрямку інтегрування.	**2**
	Практичне заняття 7. Дослідження цифрових комбінаційних пристроїв з запам'ятовуванням. Синтез подільника частоти з довільним рахунком на мс.К155ИЕ7(74193)	**2**
15-16	**Лекція 15.** Тема 2.3. Аналого цифрові та цифро аналогові перетворювачі Цифро-аналогові перетворювачі (ЦАП). Структура, основні характеристики, параметри. Цифро-аналогові перетворювачі з прямим і проміжним перетворюванням. Перетворювачі з підсумовуванням напруги і струму. Пристрої вибірки-збереження.	**2**
	Комп'ютерний практикум 8 Дослідження і синтез імпульсних пристроїв на інтегральних мікросхемах .	**2**
	Лекція 16. Тема 2.3. Аналого цифрові та цифро аналогові перетворювачі (АЦП).Аналого-цифрові перетворювачі -	**2**

	послідовного та паралельного типу. Перетворювачі лічення (інтегруючі) та порівняння (послідовного наближення). **Практичне заняття 8.** Синтез електронних пристроїв на інтегральній мікросхемі (таймер) КР1006ВИ1 (NE555**).**	**2**
17-18	**Лекція 17.** Тема 3.1 Побудова мікропроцесорних та мікроконтролерних систем. Ідеологія побудови мікро-процесорних систем.Ідеологія побудови мікропроцесорних систем. Основні поняття та визначення. Архітектура, структури мікропроцесорних систем та мікроконтролерів для пристроїв управління та контролю. Переваги мікропроцесорних систем контролю та управління. Організація шин. **Комп'ютерний практикум 9** Дослідження схем операційних підсилювачів . **Лекція 18.** Тема 3.1 Побудова мікропроцесорних та мікро-контролерних систем. Однокристальні мікроконтролери. Архітектура та функціональні можливості однокристальних мікроконтролерів. Система команд Однокристальні мікро-контролери з CISC- архітектурою. Однокристальні мікро-контролери з RISC - архітектурою. .**Практичне заняття 9.** Інтегральні параметричні стабілізатори напруги типу К142.	**2** **2** **2** **2**

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виноситься на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1**.** Арифметичні основи цифрових пристроїв**.** Доповняльний код в числових системах. Перетворення в доповняльний код. Арифметичні операції в доповняльному коді. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	4
2	Тема 1.2. Логічні основи цифрових пристроїв**.** Промислові серії інтегральних мікросхем, позначення, склад. Основні види інтегральних схем - РТЛ, ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, МОП. Порівняльні характеристики схем ТТЛ і МОП. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	4
3	Тема 1.3. Цифрові комбінаційні пристрої**.** Перемножувачі. Компаратори**.** Арифметично-логічні пристрої. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	6
4	Тема 1.4. Цифрові пристрої з запам'ятовуванням. Оперативні запам'ятовуючі пристрої. Постійно запам'ятовуючі пристрої. Ієрархічна структура побудови ЗП. Адресна організація ЗП. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	6
5	Тема 1.5 Імпульсні пристрої на логічних елементах і таймери Інтегральні перетворювачі напруги в частоту та частоти в напругу. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	4
6	Тема 2.1. Основні властивості аналогових підсилюючих пристроїв. Особливості імпульсного режиму електронних пристроїв**.** Диференціюючі та інтегруючі кола. Електронні ключі**.** Діодні ключі. Ключі на біполярних транзисторах**.** Ключі на польових транзисторах. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	6

7	Тема 2.2. Перетворювачі аналогових сигналів на операційних підсилювачах Перетворювачі електричних та фізичних величин на операційних підсилювачах.Генератори коливань спеціальної ворми. . Пристрої вибірки та зберігання. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	4
8	Тема 2.3. Аналого- цифрові та цифро- аналогові перетворювачі . Мікроелектронні системи збору та обробки інформації на мікросхемах К572ПВ4 та КМ1813ВЕ1 [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	6
9	Тема 3.1 Побудова мікропроцесорних та мікроконтролерних систем. . Інтерфейс пристроїв введення -виведення . Функції інтерфейсу введення-виведення. Основні елементи інтерфейсу портів введення-виведення. Програмований паралельний інтерфейс .Програмований таймер. [Література: основна 1-6; допоміжна 1-7,10-12]	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «Основи цифрової та аналогової схемотехніки» заснована на політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і доброчесність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни «Основи цифрової та аналогової схемотехніки» потребує: підготовки до практичних занять; виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання.

Результатом підготовки до заняття має бути здобуття вмінь та навичок працювання з системами комп’ютерної математики. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних заняттях є обов’язковою. Пропущені з поважних причин заняття мають бути відпрацьовані.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіка навчального процесу; бути зваженим, уважним.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 60 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

– роботу на практичних заняттях (9 занять);

- роботу на лабораторних заняттях (2 лабораторні роботи та 7 компютерних практикумів);

– написання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

– бездоганна робота – 4 бали;

– є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 3-2 бал;

– відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.2. Виконання лабораторних робіт:

– бездоганна робота – 4 бали;

– є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 3-2 бали;

– відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.3. Виконання модульної контрольної роботи:

– бездоганна робота – 10 бали;

– є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 8-4 балів;

– відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не менше –5 балів).

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 10 балів та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 27 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації) та зарахування розрахункової роботи.

4. Умовою допуску до заліку є зарахування всіх практичних , лабораторних та комп'ютерного практикуму та стартовий рейтинг не менше 40 балів.

5. На заліку для підвищення рейтингу, або якщо в семестрі не набрано 60 балів, студенти виконують тестове завдання. Перелік запитань наведений у Рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Тестове завдання оцінюється у 20 балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв'язування завдання) – 20 балів;

– «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 19 балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв'язування завдання з незначними неточностями) – 18 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 17 балів;

– «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 16-15 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за тестове завдання на заліку переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

Метод оцінювання	**Кількість**	**Мінімальна оцінка в балах**	**Максимальна оцінка в балах**
Практичні роботи	*9*	*18*	*45*
Лабораторні роботи	*9*	*18*	*45*
Модульна контрольна робота	*1*	*4*	*10*
Стартовий рейтинг	*1*	*40*	*100*
Залік	*1*	*20*	*100*
Підсумковий рейтинг	***залік***	*60*	*100*

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	*Оцінка*
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Питання для заліку з навчальної дисципліни «Основи цифрової та аналогової схемотехніки».

1. Що таке комбінаційні функції і в яких схемах вони використовуються?
2. Наведіть приклад побудови модулів пам'яті мікропроцесорних систем. ПЗП (ROM)
3. Які способи задання комбінаційних функцій Ви знаєте?.
4. Наведіть приклади функціональних схем очікувальних генераторів прямокутних імпульсів (одновібратори).
5. Зробіть аналіз булевих функцій двох змінних “І”, “АБО”, “НЕ”.
6. Як виконується підсилення та перетворення аналогових сигналів? Операційні підсилювачі.
7. Зробіть аналіз законів та правил булевої алгебри.
8. Наведіть приклади використання операційних підсилювачів з інвертуючим, неінвертуючим та диференційними входами.
9. Зробіть аналіз довершеної диз'юнктивної нормальної форми запису функції та наведіть приклад її запису.
10. Наведіть приклади функціональних схем суматорів, масштабних і пропорційних підсилювачів на операційних підсилювачах.
11. Які методи алгебри мінімізації Ви знаєте?Наведіть приклади.
12. Наведіть приклади схем на операційних підсилювачах, які обмежують сигнал, порогових, формуючих пристроїв та аналогових компараторів напруги.
13. Наведіть приклади мінімізації комбінаційних функцій методом Карно-Вейча.
14. Зробіть аналіз функціональних схем синхронних тригерів.
15. Як побудувати модуль оперативної пам'яті мікропроцесорної системи ОЗП (RAM)?
16. Наведіть приклад функціональної схеми ОЗП.
17. З якою метою застосовуються двоступінчаті синхронні тригери? Наведіть приклад схеми та діаграму роботи.
18. Наведіть приклади додавання, віднімання і кодування двійкових чисел.
19. Зробіть аналіз схем перетворювачів напруги в частоту імпульсів з періодичною і почерговою інтеграцією.
20. Зробіть аналіз функціональних схем комбінаційних пристроїв – суматорів.
21. Які загальні принципи побудови мікропроцесорних систем Ви знаєте?
22. Зробіть аналіз функціональних схем комбінаційних пристроїв – мультиплексорів та демультиплексорів.
23. Наведіть приклади функціональних схем цифрово-аналогових перетворювачів з функціями випрямляння-перетворювання.
24. Зробіть аналіз функціональних схем комбінаційних пристроїв – перетворювачів коду. Як формується код Грея та двійково-десятковий код ?

25. Наведіть приклади функціональних схем цифрово-аналогових перетворювачів паралельного типу.

26. .Яку функціональну схему мають цифрові пристрої із запам'ятовуванням? Синтезуйте асинхронні RS-тригери на логічних елементах 2АБО-НЕ та 2І-НЕ.

27. Зробіть аналіз функціональних схем цифро-аналогових перетворювачів з двійково – зваженими резистивними колами.

28. Наведіть приклади схем та часові діаграми RST-тригерів та D-тригерів.

29. Наведіть приклади схем регістрів пам'яті і зсувних регістрів.

30. Зробіть аналіз функціональних схем аналого-цифрових перетворювачів паралельного типу.

31. Наведіть приклади схем та часові діаграми підсумовуючих і віднімаючих та реверсивних лічильників.

32. В яких схемах використовуються аналого-цифрові перетворювачі інтегруючого типу?

33. Наведіть приклади схем та часові діаграми лічильників з прискореним перенесенням.

34. В яких схемах використовуються аналого-цифрові перетворювачі з двотактним принципом інтеграції?

35. Як використати інтегральний таймер 555 у якості мультивібратора і одновібратора?

36. Які функції виконують генератори прямокутних імпульсів (мультивібратори)?

37. Яке призначення та які складові системної шини?.

38. Завдання. Функція трьох змінних задана у вигляді F(X1,X2,X3)=01010001.
Записати функцію в довершеній диз'юнктивній нормальній формі і мінімізувати функцію за допомогою форм Карно-Вейча.

39. Завдання. Скласти функціональні схеми пристроїв, що реалізовують логічну функцію F=(X1+X2+X3)*(X1+X2X3+X4) на будь-яких елементах, на елементах 2І-НЕ і елементах 2АБО-НЕ.

40. Завдання. Скласти функціональні схеми пристроїв, що реалізовують логічну функцію F=X1X2+X2X3+X1X3 на будь-яких елементах, на елементах 2І-НЕ і елементах 2АБО-НЕ

41. Завдання. Скласти функціональні схеми пристроїв, що реалізовують логічну функцію F=(X1+X2)(X3+X4)(X5+X6) на будь-яких елементах, на елементах 2І-НЕ і елементах 2АБО-НЕ

42. Завдання. Функція трьох змінних задана у вигляді F(X1,X2,X3)=11010011.
Записати функцію в досконалій диз'юнктивній нормальній формі і мінімізувати функціза допомогою форм Карно-Вейча. Скласти функціональну схему на 2І-НЕ

43. .Завдання. Функція трьох змінних задана у вигляді F(X1,X2,X3)=01010111.
Записати функцію в довершеній диз'юнктивній нормальній формі і мінімізувати функцію за допомогою форм Карно-Вейча.

44. .Завдання. Скласти функціональні схеми пристроїв, що реалізовують логічну функцію F=(X1+X2)*(X1+X3) *X2. на будь-яких елементах, на елементах 2І-НЕ, на елементах 2АБО-НЕ.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: старший викладач кафедри автоматизації управління електротехнічними комплексами, Прядко Сергій Ленідович

Ухвалено: кафедрою АЕМК (протокол № _ від _.06.21 р.)

Погоджено: Методичною комісією факультету[2] (протокол №_ від _.06.20 р.)

[2] Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.