

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра № 305 «Мехатроніки та електротехніки»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК

 Д.М. Кравцовий
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » серпня 2022 р.

СИЛАБУС *ВИБІРКОВОЇ* НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Схемотехніка мехатронних системи»

Галузь знань: 10 Природничі науки, 11 Математика та статистика, 12 Інформаційні технології, 15 Автоматизація та приладобудування, 16 Хімічна та біоінженерія, 17 Електроніка та телекомунікації, 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 101 Екологія, 103 Науки про Землю, 113 Прикладна математика, 121 Інженерія програмного забезпечення, 122 Комп'ютерні науки, 123 Комп'ютерна інженерія, 124 Системний аналіз, 125 Кібербезпека, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 152 Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка, 163 Біомедична інженерія, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 173 Авіоніка, 193 Геодезія та землеустрій

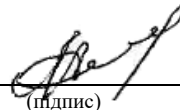
Освітня програма: усі освітні програми за відповідними спеціальностями

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2022 року

Харків – 2022 р.

Розробник: Кислий А.Г., ст. викладач
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)


(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри _____
№ 305 «Мехатроніки та електротехніки»
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 29» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри д. т. н., професор



Р. М. Тріщ

1. Загальна інформація про викладача

Бояркін Андрій Олександрович старший викладач кафедри мехатроніки та електротехніки.

Викладає наступні дисципліни: «Електроніка та мікросхемотехніка», «Програмування мікропроцесорних пристроїв», «Електротехнічне обладнання енергоустановок», «Електричні машини», «Пристрої промислової електроніки НУ», «Електротехнічне обладнання енергоустановок»

Напрямок наукових досліджень:

Контактна інформація:

Тел.: 095-757-43-25

E-mail: a.boyarkin@khai.edu

Робоче місце: Літаковий корпус, ауд.114.

2. Опис навчальної дисципліни

Семестр, в якому викладається дисципліна – 5

Обсяг дисципліни: 5 кредитів ЄКТС/ 150 годин, у тому числі аудиторних – 64 год., самостійної роботи здобувачів – 86 год.

Форма здобуття освіти – денна

Дисципліна – вибіркова

Види навчальної діяльності – лекції, практичні заняття, самостійна робота

Види контролю – модульний контроль, іспит

Мова викладання – українська

Пререквізити – вища математика, фізика, основи схемотехніки.

Кореквізити

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: формування у здобувачів системи знань, вмінь та практичних навичок з застосування цифрових пристроїв

Завдання: вивчення здобувачами схемотехніки основних вузлів цифрової електроніки, основ теорії побудови і роботи цифрових вузлів, їх застосування в мехатронічних пристроях.

Компетентності, які набуваються:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);
- знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності (ЗК3);
- здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями (ЗК6);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК7);
- здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, механіки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в комп'ютерно-інтегрованих системах управління енергетичними процесами (ФК2);
- здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів систем управління на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до енергетичних системи і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби системи управління енергетичними процесами (ФК5);
- здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі електричної інженерії (ФК6);

Очікувані результати навчання:

- знати фізику, механіку, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем управління (ПРН2);
- вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та навички (ПРН3);
- розуміти суть процесів, що відбуваються в енергетичних об'єктах та вміти проводити їх аналіз і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей (ПРН4);
- вміти розробляти комп'ютерно-інтегровані системи управління та програмно-технічні комплекси на базі промислових контролерів, засобів людино-машинного інтерфейсу і промислових інформаційних мереж (ПРН6);
- вміти проектувати та налагоджувати спеціальні вимірювальні та керуючі системи з урахуванням властивостей виробничо-технологічних комплексів в енергетиці (ПРН11);

4. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. Основи цифрової схемотехніки

Тема 1. Вступ

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 6 год.

Теми лабораторних занять. Вивчення інтерфейсу та можливості пакету програм MAX+PLUS II.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв MAX+PLUS II.

Стисла анотація. Предмет вивчення і задачі дисципліни. Класифікація електричних сигналів. Класифікація цифрових пристроїв.

Системи числення. Правила перетворення. Двійкова арифметика. Кодування від'ємних чисел. Код Грея.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 8 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Розв'язання задач пов'язаних з системи числення. Підготовка до лабораторних робіт.

Тема 2. Логічні елементи і логічні функції

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 8 год.

Теми лабораторних занять. Вивчення інтерфейсу та можливості пакету програм MAX+PLUS II. Мінімізація Булевих функцій з використанням карт Карно.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв MAX+PLUS II.

Стисла анотація. Елементарні логічні функції. Основні закони алгебри логіки. Форми логічних функцій і методи мінімізації логічних схем. Логічні бази Класифікація логічних пристроїв. Мінімізація Булевих функцій.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 12 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Розв'язання задач пов'язаних з мінімізацією Булевих функцій. Підготовка до лабораторних робіт.

Тема 3. Фізичні параметри цифрових мікросхем

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 год.

Теми лабораторних занять. Дослідження електричних параметрів циф-

рових мікросхем (ТТЛ, ТТЛШ, КМОН). Дослідження тригера Шмідта.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Proteus Design Suite- пакет програм для автоматизованого проектування (САПР) електронних схем. MAX+PLUS II - пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв.

Стисла анотація. Класифікація цифрових мікросхем (ТТЛ, ТТЛШ, КМОН). Основні параметри цифрових мікросхем. Типи і позначення виводів мікросхем. Тригери Шмідта.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 4 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Вивчення основних параметри цифрових мікросхем їх позначення на електричних схемах. Підготовка до лабораторних робіт.

Тема 4. Комбінаційні схеми

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 16 год.

Теми лабораторних занять. Комбінаційні схеми. Синтез логічних пристроїв.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Proteus Design Suite- пакет програм для автоматизованого проектування (САПР) електронних схем. MAX+PLUS II - пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв.

Стисла анотація. Етапи побудови логічної схеми. Синтез логічних пристроїв у заданому базисі ЛЕ. Мультиплексори, демюльтиплексори, шифратори, дешифратори, суматори, компаратори.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 20 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Вивчення методів синтезу логічних пристроїв. Підготовка до лабораторних робіт.

Модульний контроль.

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Елементи цифрової схемотехніки

Тема 5. Тригерні елементи

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 16 год.

Теми лабораторних занять. Тригерні пристрої.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Proteus Design Suite- пакет програм для автоматизованого проектування (САПР) електронних схем.

MAX+PLUS II - пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв.

Стисла анотація. Асинхронні та синхронні тригери. RS – тригер, D – тригер, T – тригер, JK– тригер. Приклади використання тригерів.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 20 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Вивчення методів синтезу тригерних пристроїв. Підготовка до лабораторних робіт.

Тема 6. Функціональні вузли послідовних логічних пристроїв

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 12 год.

Теми лабораторних занять. Регістри. Лічильники.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Proteus Design Suite- пакет програм для автоматизованого проектування (САПР) електронних схем. *MAX+PLUS II* - пакет програм для автоматизованого проектування цифрових пристроїв.

Стисла анотація. Регістри зсуву. Лічильники за mod M. Лічильники на регістрах зсуву. Реверсивні лічильники.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 16 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Вивчення методів синтезу регістрових структур. Підготовка до лабораторних робіт.

Тема 7. Аналого-цифрові та цифро-аналогові перетворювачі

Форми занять: лекції та лабораторні заняття, самостійна робота.

Обсяг аудиторного навантаження – 4 год.

Теми лабораторних занять. Використання ЦАП та АЦП в цифрових пристроях.

Обов'язкові предмети та засоби: Комп'ютерний клас. Proteus Design Suite- пакет програм для автоматизованого проектування (САПР) електронних схем.

Стисла анотація. Загальні характеристики цифро-аналогових перетворювачів (ЦАП). Схеми ЦАП. Двійкові коди що використовуються в ЦАП. ЦАП що множать. Загальні характеристики аналого-цифрові перетворювачів (АЦП). АЦП послідовного рахунку. АЦП з порозрядним кодуванням. АЦП паралельного і паралельно-послідовного типу.

Обсяг самостійної роботи здобувачів – 6 год.

Теми, види робіт, що на належать до самостійної роботи: Підготовка до лабораторних робіт.

Модульний контроль.

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

6. Методи навчання

Проведення аудиторних занять (лекцій та лабораторних занять), індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

7. Методи контролю

Проведення поточного контролю вивчення дисципліни, письмових модульних контролів, захист лабораторних робіт, фінальний контроль у вигляді заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...6	4	0...24
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...1	8	0...8
Виконання і захист лабораторних робіт	0...6	4	0...24
Модульний контроль	0...18	1	0...18
Усього за семестр			0...100

Білет для заліку складається з двох теоретичних запитань та задачі (практичне завдання). Максимальна кількість балів за одне теоретичне запитання – 30 балів. Максимальна кількість балів за практичне завдання – 40 балів.

При складанні семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений ви-

кладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

9. Політика навчального курсу

Пропущені заняття та невиконані завдання відпрацьовуються здобувачами протягом семестру, в якому вивчається дисципліна під час самостійної роботи. Захист завдань здійснюється на щотижневих консультаціях викладача.

Завдання, які видаються здобувачу є унікальними та ґрунтуються виключно на навчально-методичних матеріалах, розроблених та надрукованих викладачем.

10. Методичне забезпечення

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни - сайт k305@d3.khai.edu.

На сайті розміщений навчально-методичний комплекс дисципліни:

Обов'язкові складові:

- робоча програма дисципліни;
- конспект лекцій, навчальні посібники, в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання практичних занять, а також методичні рекомендації для самостійної підготовки;

- приклади розв'язання типових завдань;
- каталог інформаційних ресурсів;

Додаткові складові НКМД:

- комп'ютерні презентації;
- ілюстративні матеріали.

11. Рекомендована література

Базова

1. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 3. Цифрові пристрої : Підручник / за ред. В.І. Сенька. – К.: Каравела, 2016. - 400 с.
2. Мікропроцесорна техніка: Електронний підручник / В.Я.Жуйков, Ж59 Т.О.Терещенко, Ю.С.Ямненко, А.В.Заграничний ;відп.ред. О.В.Борисов. 2016.– 440с.ISBN966–622–135–7
3. Цифрова схемотехніка. Підручник для студентів технічних вузів і коледжів / Укл.: Л.Л. Верьовкін, М.В. Світанько, Є.М. Кісельов, С.Л. Хрипко. Запоріжжя. Видавництво ЗДІА. 2016. 214 с.
4. Схемотехніка електронних систем: У 3 кн. Кн. 2. Цифрова схемотехніка: Підручник / В. І. Бойко, А. М. Гуржій, В. Я. Жуйков та ін. — 2-ге вид., допов. і переробл. — К.: Вища шк., 2004. — 423 с.: іл.
5. Мілих В.І., Шавьолкін О.О. Електротехніка, електроніка та мікропроцесорна техніка: Підручник. За ред..В.І.Мілих. 2-е вид..-К.: Каравела, 2008.–688 с.

Допоміжна

1. Квітка С.О., Яковлєв В.Ф., Нікітіна О.В. Електроніка та мікросхемо техніка : Навчальний посібник /За ред. проф. В.Ф. Яковлєва. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 329 с.
2. В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко, Л.І. Сенько, В.В. Ясінський. Електроніка і мікросхемотехніка: У 4-х т. Том 4. Силова електроніка: Підручник / За ред. В. І. Сенька. - К.: Каравела, 2013. - 640 с.

12. Інформаційні ресурси

Сайт кафедри k305@d3.khai.edu