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

Кафедра «Інформаційних технологій проектування» (№ 105)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова НМК 2

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

«31» 08 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ* НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Схемотехніка електронних пристроїв
(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»
(шифр і наймснування галузі знань)

Спеціальність: 126 «Інформаційні системи та технології»
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: «Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ»
(найменування освітньої програми)

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2021 рік

Робоча програма «Схемотехніка еллектронних пристроїв»
(назва дисципліни)
для студентів за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньою програмою «Інформаційні системи та технології підтримки віртуальних середовищ»

« 22 » 08 2021 р., – 9 с.

Розробник: Єремієв М.Б., старший викладач каф. 105, Биков А. М,, асистент каф. 105
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри інформаційних технологій проектування
(назва кафедри)

Протокол № 1 від «31» 08 2021 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент Д.М. Крицький
(науковий ступінь і вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td>Найменування показника</td><td>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти</td><td>Характеристика навчальної дисципліни (денна форма навчання)</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів – 4</td><td rowspan="8">Галузь знань
12 «Інформаційні технології»
(шифр і найменування)

Спеціальність
126 «Інформаційні системи та технології»
(код і найменування)

Освітня програма
«Інформаційні системи та технологій підтримки віртуальних середовищ»
(найменування)

Рівень вищої освіти:

перший (бакалаврський)</td><td>Обов'язкова</td></tr>
<tr><td>Кількість модулів – 2</td><td>Навчальний рік</td></tr>
<tr><td>Кількість змістовних модулів – 2</td><td>2021/2022</td></tr>
<tr><td>Індивідуальне завдання «Розробка схеми плати для складного пристрою»
(назва)</td><td>Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 56/120</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td>Лекції*</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Кількість тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 3.5
самостійної роботи студента – 4</td><td>32 годин</td></tr>
<tr><td>Практичні, семінарські*</td></tr>
<tr><td>0 годин</td></tr>
<tr><td>Лабораторні*</td></tr>
<tr><td>24 годин</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>64 годин</td></tr>
<tr><td>Вид контролю</td></tr>
<tr><td>іспит</td></tr>
</table>

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: *0,87.*

*Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину залежно від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Курс цифрова схемотехніка є важливим компонентом підготовки фахівців за напрямом навчання «комп'ютерні науки».

Метою дисципліни є забезпечити отримання студентами теоретичних знань і практичних навичок по схемотехніці та архітектурі сучасних обчислювальних систем.

Завданнями дисципліни є:

- вивчення архітектури і складу обчислювальних систем;
- вивчення основ подання інформації в обчислювальних системах;
- вивчення основ побудови цифрових схем;
- вивчення основ застосування кінцевих автоматів.

Вміти:

- проектувати найпростіші цифрові схеми;
- проектувати кінцеві автомати;
- здійснювати вибір архітектури обчислювальної системи для вирішення поставлених завдань;

Мати навички:

- розробки комбінаторних цифрових схем;
- застосування, розробки і налагодження кінцевих автоматів;
- програмної реалізації кінцевих автоматів.

Компетентності, які набуваються:

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності

ФК 5. Базові знання в області комп'ютерної інженерії в обсязі, необхідному для розуміння базових принципів організації та функціонування апаратних засобів сучасних систем обробки інформації, основних характеристик, можливостей і областей застосування обчислювальних систем різного призначення.

Очікувані результати навчання:

ПРН 9. Здатність демонструвати знання і практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ для розв'язання задач проектування.

Міждисциплінарні зв'язки:

- Дискретна математика
- Теорія алгоритмів
- Алгоритмізація та програмування

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовний модуль 1. *(Цифрова схемотехніка)*

Тема 1. Форми подання інформації. Інформатика, інформація, сигнали і їх уявлення. Інформаційні заходи. Арифметичні основи комп'ютерної схемотехніки. Системи числення. Вибір системи числення. Кодування негативних чисел. Арифметичні операції.

Тема 2. Логічні основи побудови елементів.

Булева алгебра. Аналітичне подання булевих функцій. Мінімізація булевих функцій.

Тема 3. Схемотехніка комбінаційних вузлів. Схемотехніка цифрових елементів. Інтегровані системи елементів. Логічні елементи типу І, АБО, НЕ, виключне АБО. Асинхронні і синхронні RS-тригери. Тригери типів JK, T, D та DV. Послідовні вузли комп'ютерної схемотехніки. Регістри, лічильники.

Комбінаційні вузли комп'ютерної схемотехніки. Дешифратори і шифратори.

Мультиплексори і демультиплексори. Схеми порівняння, перетворювачі кодів, суматори.

Тема 4. Схемотехніка аналогових вузлів. Схемотехніка обслуговуючих елементів. Цифро-аналогові і аналого-цифрові перетворювачі.

Тема 5. Мови опису апаратури. Комбінаційна логіка. Структурне моделювання. Параметризовані модулі. Середовище тестування.

Модульний контроль 1

Змістовний модуль 2. *(Архітектура комп'ютерів)*

Тема 6. Цифрові комп'ютери. Основи комп'ютерної техніки. Загальна характеристика комп'ютерної техніки та її коротка історія. Архітектура і структура комп'ютерів. Принцип програмного управління. Основні характеристики комп'ютерів. Покоління комп'ютерів.

Тема 7. Сховище. Пам'ять комп'ютерів. Загальна характеристика пам'яті.

Кеш-пам'ять, постійна пам'ять, флеш-пам'ять. Статичні і динамічні запам'ятовуючі пристрої.

Тема 8. Процесори. Мікропроцесори. Загальна характеристика процесорів і мікропроцесорів. Однокристальний шестнадцатиразрядний мікропроцесор.

Арифметичні співпроцесори. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори з CISC-архітектурою. Суперскалярні 32-розрядні мікропроцесори з RISC-архітектурою. Однокристальні мікроконтролери.

Тема 9. Ієрархія пам'яті і підсистема вводу-виводу. Кеш-пам'ять. Віртуальна пам'ять. Системи вводу-виводу.

Тема 10. Інтерфейс мікропроцесорних систем. Загальна характеристика мікропроцесорних систем. Загальна характеристика інтерфейсів. Інтерфейси однокристальних мікроконтролерів.

Модульний контроль 2

4. Структура навчальної дисципліни

Назва змістовного модуля і тем	Кількість годин				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Змістовний модуль 1. *(Цифрова схемотехніка)*					
Тема 1. (Форми подання інформації)	10	4	-	2	4
Тема 2. (Логічні основи побудови елементів)	10	4	-	2	4
Тема 3.(Схемотехніка комбінаційних вузлів. Схемотехніка цифрових елементів. Інтегровані системи елементів)	12	4	-	4	4
Тема 4. (Схемотехніка аналогових вузлів)	9	2	-	4	3
Тема 5. (Мови опису апаратури)	6	2	-	-	4
Модульний контроль 1	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 1	**49**	**16**	**-**	**12**	**21**
Змістовний модуль 2. *(Архітектура комп'ютерів)*					
Тема 6. (Цифрові комп'ютери)	12	4	-	4	4
Тема 7. (Сховище)	10	4	-	2	4
Тема 8. (Процесори)	12	4	-	4	4
Тема 9. (Ієрархія пам'яті і підсистема вводу-виводу)	8	2	-	2	4
Тема 10. (Інтерфейс мікропроцесорних систем)	5	2	-	-	3
Модульний контроль 2	2	-	-	-	2
Разом за змістовним модулем 2	**49**	**16**	**-**	**12**	**21**
Модуль 2					
Індивідуальне завдання	14	-	-	-	14
Контрольний захід	8	-	-	-	8
Усього годин	**120**	**32**	**-**	**24**	**64**

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми практичних занять

Практичні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Роботи з програмами емуляції і налагодження пристроїв на мікроконтролерах AVR	2
2	Перемикач світлодіодів на мікроконтролері ATtiny 13 та програма керування включенням і вимиканням світла	2
3	Розробка схеми і та налаштування логіки для визначення рівня заряду батареї	2
4	Розробка світлофора використовуючи Atmega8	3
5	Симетричний мультивібратор, розрахунок і схема мультивібратора	3
6	Датчик руху і плавне включення світлодіодним стрічки на ATtiny 13	4
7	Гра Саймона з ATtiny 13	4
8	Контролер для світлодіодної стрічки на Attiny	4
	Разом	**24**

У разі дистанційного навчання лабораторні роботи будуть замінені практичними заняттями за вказаними вище темами.

8. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Методи анналізу і синтезу цифрових пристроїв. Метод Квайна - Мак-Класки мінімізації функції. Алгоритм Квайна - Мак-Класки	10
2	Особливості побудови систем команд. Системи команд VLIW. Системи команд SSE	8
3	Основи побудови відмовостійких систем. Типи відмов розподілених систем. Способи забезпечення відмовостійкості.	9
4	Групові процеси. Відмовостійкість процесів. Надійний звязок клієнт-сервер. Надійна групова розсипка. Надійна групова доставка. Розподілене підтвердження.	10
5	Комп'ютери паралельної дії. Таксономія Фліпна. Класифікація апаратних засобів PIC. Моделі узгодженості паралельних комп'ютерів. Логічні годинники за алгоритмом Лампорта. Глобальний стан.	10
6	Системи PVP. Система SP2. Системи NUMA-Q. Масивно паралельні системи Cray/SGI Origin. Архітектура COMA.	9
7	Архітектури паралельних комп'ютерів. Суперкомп'ютери Cray. Суперкомп'ютер Cray XI. Архітектура NUMA. Архітектура ccNUMA	8
	Разом	**64**

9. Індивідуальні завдання

Розробка схеми плати для складного пристрою.

10. Методи навчання

Лекції проводяться з використанням демонстрації окремих прийомів роботи в середовищі обговорюваних програмних середовищ.

Лабораторні роботи виконуються з використанням ліцензійних образцрв програмного забезпечення.

Самостійна робота включає підготовку до лабораторних робіт, модульного контролю та екзамену, виконання поза аудиторної частини індивідуального завдання з використанням навчально-методичної літератури та документації до програмного забезпечення.

11. Методи контролю

Контроль здійснюється згідно з «Положенням про модульно-рейтингову систему оцінювання знань студентів» Передбачено проведення поточного контролю відповідно до повноти, якості та своєчасності виконання лабораторних робіт; письмового модульного контролю; підсумкового контролю у вигляді письмового іспиту.

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	0…25	1	0…25
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	-	-	-
Виконання і захист лабораторних (практичних) робіт	3...5	4	12...20
Модульний контроль	0…25	1	0…25
Виконання і захист РГР (РР, РК)	0…10	1	0…10
Усього за семестр			**0…100**

Семестровий контроль (іспит/залік) проводиться у разі відмови студента від балів поточного тестування й за наявності допуску до іспиту/заліку. Під час

складання семестрового іспиту/заліку студент має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для іспиту/заліку складається з 10 теоретичних запитань. Кожне запитання по 10 балів, (сума - 100 балів).

12.2. Якісні критерії оцінювання

Задовільно (60-74). Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі індивідуальні завдання та здати тестування. Пояснити форми подання інформації. Знати логічні основи побудови елементів та схемотехніку комбінаційних вузлів. Схемотехніку цифрових елементів. Інтегровані системи елементів.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, захистити всі індивідуальні завдання, виконати всі КР , здати тестування та поза аудиторну самостійну роботу.

Схемотехніка аналогових вузлів. Мови опису апаратури. Знати основи комп'ютерної техніки та загальні характеристики комп'ютерної техніки.

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

13. Методичне забезпечення

1. Єремієв М.Б. "Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів". Конспект лекцій (в електронній формі) – ХАІ 2016.
2. Посилання на курс у системі дистанційного навчання Ментор: https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=5054

14. Рекомендована література

1) Цифрова схемотехніка : навч. посібник./ М.Г. Лорія, П.Й. Єлісєєв, О.Б. Целіщев. – Сєвєродонецьк: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту імені Володимира Даля, 2016. – 280 с.
2) Цифрова схемотехніка: Навч. посібник. — Львів: "Новий Світ-2000", 2020. — 736 с.
3) Мельник А. О., Архітектура комп'ютера. Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. — 470 с.
4) Мельник А. О., Мельник В. А. Персональні суперкомп'ютери. Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», Львів, 2012. — 600 с.