

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

Кафедра комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки (№ 503)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Голова НМК

 М.С. Зряхов  
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 30 » 08 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА ОБОВ'ЯЗКОВОЇ  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Комп'ютерна логіка  
(назва навчальної дисципліни)

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

Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія»  
(код та найменування спеціальності)

Освітня програма: Комп'ютерні системи та мережі

Освітня програма: Системне програмування

Освітня програма: Програмовні мобільні системи та Інтернет речей  
(найменування освітньої програми)

**Форма навчання:** денна


**Рівень вищої освіти:** перший (бакалаврський)

**Харків 2019 рік**

Робоча програма Комп'ютерна логіка  
(назва дисципліни)  
для студентів за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія»  
освітньою програмою Комп'ютерні системи та мережі  
освітньою програмою Системне програмування  
освітньою програмою Програмовні мобільні системи та Інтернет речей

« 26 » 08 2019 р., – 9 с.

Розробник: Ілляшенко О.О., к.т.н., доцент  
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

Робочу програму розглянуто на засіданні кафедри \_\_\_\_\_  
комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки  
(назва кафедри)

Протокол № 1 від « 30 » 08 2019 р.

Завідувач кафедри Д.Т.Н., професор  
(науковий ступінь та вчене звання)

  
(підпис)

В. С. Харченко  
(ініціали та прізвище)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни (заочна форма навчання)
Кількість кредитів – 2	<b>Галузь знань</b> <u>12 «Інформаційні технології»</u> <small>(шифр та найменування)</small>  <b>Спеціальність</b> <u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u> <small>(код та найменування)</small>  <b>Освітня програма</b> <u>«Комп'ютерні системи та мережі», «Системне програмування», «Програмовні мобільні системи та Інтернет речей»</u> <small>(найменування)</small>  <b>Рівень вищої освіти:</b> перший (бакалаврський)	Цикл загальної підготовки: нормативна
Кількість модулів – 1		<b>Навчальний рік</b>
Кількість змістових модулів – 2		2019 / 2020
Індивідуальне завдання: <u>немає</u>		<b>Семестр</b>
Загальна кількість годин: 16 / 44		4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: самостійної роботи студента – 4		<b>Лекції</b>
		00 години
		<b>Практичні, семінарські *</b>
		16 годин
		<b>Лабораторні *</b>
	00 годин	
	<b>Самостійна робота</b>	
44 годин		
	<b>Вид контролю</b>	
	диф. залік	

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: 16 / 44

\* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета вивчення:** засвоїти основні положення роботи цифрових обробляючих машин та оволодіння навиками проектування спеціалізованих пристроїв в інженерній та творчій діяльності.

**Завдання:** використовувати отримані знання для раціонального вибору елементної бази при розробці різних спеціальних обчислювачів і схем управління периферійним обладнанням. Студент повинен вміти обґрунтовано задати технічні вимоги на проектування різних виробів обчислювальної техніки, а також самостійно освоювати щось нове, що неминуче буде з'являтися в області мікроелектроніки в ході науково-технічного прогресу.

**Результати навчання:** в результаті вивчення дисципліни студенти повинні бути здатними розробляти спеціальні обчислювачі та схеми управління периферійним обладнанням.

**Міждисциплінарні зв'язки:** дисципліна базується на поняттях дисциплін «Дискретна математика», «Комп'ютерна електроніка і схемотехніка», «Архітектура комп'ютерів», «Технології проектування комп'ютерних систем».

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Модуль 1

#### Змістовий модуль 1 Операційні пристрої

##### Тема 1. Вступ

Предмет, ціль вивчення і задачі дисципліни. Структура та зміст дисципліни і методичні рекомендації щодо її вивчення. Місце дисципліни у навчальному процесі. Вимоги до знань і умінь. Рекомендації з вивчення дисципліни, джерела інформації. Основні цифрові пристрої, які використовуються для побудови цифрових автоматів.

##### Тема 2. Основні поняття про операційний пристрій.

Основні пристрої ЦОМ (АУ, УУ, ЗУ)

Програма, команда, осередок ЗУ, адреса, формат команд, система команд. Лінійні програми. Організація розгалужень. Принцип вибору системи команд. Розробка програм й оцінка характеристик: формати команд, даних, обсяг пам'яті й швидкодії.

##### Тема 3. Мова операційних схем і мікропрограм.

Основні поняття й визначення: ЦОМ, операційний пристрій, блок, елемент, мікрооперація, управляючий сигнал, макрокоманда, мікротакт, синхросигнал, мікропрограма, інформаційний сигнал, мови операційних схем і мікропрограм. Мова операційних схем і мікропрограм: зображення і опис операційних блоків, шин передачі інформації, управляючий і інформаційних сигналів на кресленні. Основні типи мікрооперацій. Способи описів

функціонування операційного автомату. Операційні блоки з пам'яттю : тригери, регістри, лічильники.

#### **Тема 4. Структурна організація процесора**

Організація процесора. Структура і призначення операційних блоків процесора: АУ, УУ, ЗУ. Умови початкового запуску. Узагальнений граф роботи. Цикли вибірки команд, операндів і цикл виконання. Операційна схема і ГСА процесора. Організація операційного автомата процесора. Граф-схема алгоритму роботи процесора. Продуктивність і швидкодія процесора. Магістралі. Особливості організації операційних схем. Цикли роботи процесора. ГСА зі змінним форматом команд. ГСА двох- і трьох-адресних процесорів. Асинхронні пристрої. Уведення і вивід інформації. Математична модель операційного пристрою.

#### **Тема 5. Проектування операційних автоматів**

Арифметичні пристрої з фіксованою комою. Способи реалізації функціонального алгоритму. Алгоритми додавання, вирахування, множення і ділення. Операційні схеми виконання операцій. Арифметичний пристрій із плаваючою комою. Алгоритми і технічна реалізація додавання, вирахування, множення і ділення.

### **Змістовний модуль 2 Керуючі автомати**

#### **Тема 6. Керуючі автомати із жорсткою логікою**

Закони функціонування автоматів. Місце УА в ОУ. Внутрішні стани автомата. Закони функціонування автоматів МІЛІ, МУРА. Способи перекладу автоматів з одного стану в інший. Етапи синтезу. Синтез автомату МУРА. Закодована ГСА. Відмічена ГСА. Таблиця переходів. Логічні вираження. Структура автомата. Синтез автомата МІЛІ.. Закодована ГСА. Відмічена ГСА. Таблиця переходів. Логічні вираження. Структура автомата.

#### **Тема 7. Функціонування керуючого автомата в часі**

Функціонування керуючого автомата в часі. Синхронізація операційного пристрою. Визначення тривалості такту. Граф затримок. Тимчасові діаграми.

#### **Тема 8. Керуючі автомати із гнучкою логікою**

Основи мікропрограмного керування. Сутність мікропрограмного керування. Пряма й попередня вибірка мікрокоманди. Формати мікрокоманди. Організація розгалужень. Структура керуючого автомата. Мікропрограмування. Структура УА: з дешифрацією КОП, таблицею переходів і перекодуючі ПЗУ. Горизонтальне, вертикальне, змішане кодування.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Усього	У тому числі			
		л	п	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Операційні пристрої</b>					
Тема 1 Вступ до навчальної дисципліни «Комп'ютерна логіка»	6		1		5
Тема 2. Основні поняття про операційний пристрій	6		1		5
Тема 3. Мова операційних схем і мікропрограм	7		2		5
Тема 4. Структурна організація процесора	5		2		3
Тема 5. Проектування операційних автоматів	6		2		4
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>30</b>		<b>8</b>		<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 2. Керуючі автомати</b>					
Тема 6. Управляючі автомати з жорсткою логікою	10		2		7
Тема 7. Функціонування управляючого автомату за часом	10		3		7
Тема 8. Управляючі автомати з гнучкою логікою	10		3		8
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>30</b>		<b>8</b>		<b>22</b>
<b>Усього годин</b>	<b>60</b>		<b>16</b>		<b>44</b>

#### 5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
...	Не передбачено	

#### 6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні цифрові пристрої, які використовуються для побудови цифрових автоматів	2
2	Основні поняття про операційний пристрій	2

3	Мова операційних схем і мікропрограм	2
4	Структурна організація процесора	2
5	Проектування операційних автоматів	2
6	Керуючі автомати із жорсткою логікою	2
7	Функціонування керуючого автомата в часі	2
8	Керуючі автомати із гнучкою логікою	2
	<b>Разом</b>	<b>16</b>

### 7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3

Не передбачено навчальним планом.

### 8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Відпрацювання лекційного матеріалу. Вибір системи команд. Розробка програм.	8
2	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розрахунок часу роботи програм, формату команд.	9
3	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка операційного автомату і ГСА.	9
4	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка керуючого автомату з жорсткою логікою.	9
5	Відпрацювання лекційного матеріалу. Розробка керуючого автомату з гнучкою логікою.	9
	<b>Разом</b>	<b>44</b>

### 9. Індивідуальні завдання

Розробити спеціальний обчислювач згідно з персональним завданням.

### 10. Методи навчання

Проведення аудиторних лекцій, лабораторних занять, консультацій, а також самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою.

### 11. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, підсумковий контроль у вигляді екзамену.

## 12. 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
<b>Змістовий модуль 1</b>			
Практичні заняття	0...10	4	0...40
<b>Змістовий модуль 2</b>			
Практичні заняття	0...10	4	0...40
Підсумковий контроль	0...20	1	0...20
<b>Усього за семестр</b>			<b>0...100</b>

### 12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

Студент повинен знати:

- основні поняття та принципи ЦОМ;
- основні етапи проектування керуючих автоматів з різною організацією логіки (жорстка, гнучка);
- організацію процесора, структуру і призначення операційних блоків процесора та особливості організації операційних.

Необхідний обсяг вмінь для одержання позитивної оцінки.

Студент повинен вміти:

- представити цифровий автомат різними способами (табличним, мовним, у вигляді ГСА, інш.);
- побудувати цифровий керуючий автомат з жорсткою логікою;
- побудувати цифровий керуючий автомат з гнучкою логікою.

### 12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

**Задовільно (60-74).** Показати мінімум знань та умінь. Захистити всі лабораторні роботи. Знати організацію процесора, структуру і призначення операційних блоків та особливості організації операційних схем.

**Добре (75-89).** Продемонструвати впевнені знання з предмету, виконати усі лабораторні роботи, тестування та завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах. Вміти проектувати операційні автомати та автомати з жорсткою логікою на основі автоматів Мура ти Мура.



**Відмінно (90-100).** Повністю знати основний та додатковий матеріал. Вміти побудувати керуючі автомати із гнучкою логікою. Знати Формати мікрокоманди та структури управляючих автоматів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

### 14. Рекомендована література

#### Базова

1. К.К. Фурманов, П.Д. Данильченко – «Организация операционных и управляющих устройств вычислителей», учебное пособие, Харьков, 1983.
2. С.И. Баранов «Синтез микрорпрограммных автоматов», Киев, 1987.

#### Допоміжна

1. С.А. Майоров, Г.Н. Новиков «Принципы организации цифровых машин», Л., 1974.
2. С.А. Майоров, Г.Н. Новиков «Структура электронных вычислительных машин», Л., 1979.
3. И.В. Кузьмин, Н.Т. Березюк, К.К. Фурманов, В.Б. Шаронов «Синтез вычислительных алгоритмов управления и контроля», Киев, 1975.
4. К.Г. Самофалов, А.М. Раманкевич, В.Н. Велуйский и др.. «Прикладная теория цифровых автоматов», Киев, 1987.
5. М.П. Благодатний, В.С. Харченко – Основи цифрових систем, Харків, 2002.

### 15. Інформаційні ресурси

#### Диск Т:\Учебные курсы\семестр 2.2\Компютерна логіка

1. К.К. Фурманов «Язык операционных схем и микропрограмм», учебное пособие – электронный вариант.
2. К.К. Фурманов «Система команд цифрового вычислителя», учебное пособие – электронный вариант.
3. К.К. Фурманов «Организация операционного автомата вычислителя», учебное пособие – электронный вариант.
4. К.К. Фурманов «Организация управляющих автоматов» учебное пособие – электронный вариант.