

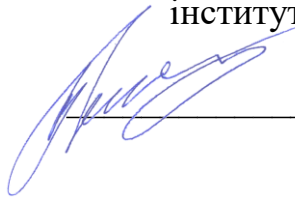
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.І. ВЕРНАДСЬКОГО
Навчально-науковий інститут
муніципального управління та міського господарства
Кафедра загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту муніципального управління
та міського господарства

В.Б. Кисельов

3 вересня 2019 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“ Комп’ютерна логіка”

за спеціальністю: **122 Комп’ютерні науки та інформаційні технології**
123 Комп’ютерна інженерія

спеціалізації: **122 Комп’ютерні науки та інформаційні технології**
123 Комп’ютерна інженерія

інститут: навчально-науковий інститут муніципального
управління та міського господарства

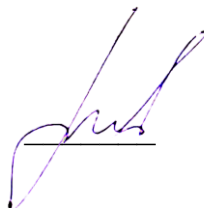
Робоча навчальна програма з дисципліни “Комп’ютерна логіка” складена для здобувачів вищої освіти відповідно до програми підготовки фахівців за спеціальністю для студентів спеціальності 122 Комп’ютерні науки та інформаційні технології, 123 Комп’ютерна інженерія за денною (заочною) формою навчання.

Розробник: Омецинська Н.В., к.т.н., доцент кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри загальноінженерних дисциплін та теплоенергетики

Протокол №1 від 28 серпня 2019 р.

Завідувач кафедри
загальноінженерних дисциплін
та теплоенергетики



Медведєв М.Г



, 2019 рік
, 2019 рік

1. Програма навчальної дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни:

Мета вивчення дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни “ *Комп'ютерна логіка* ” є

- 1) формування компетентностей, необхідних для розроблення пристроїв, які містять комбінаційні схеми, цифрові автомати з пам'яттю та операційні автомати;
- 2) розвиток у студентів фахового стилю мислення;
- 3) надання глибоких та міцних знань з комп'ютерної логіки, необхідних для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та для практичної інженерної діяльності;
- 4) вироблення у студентів вміння використовувати набуті знання при розробці пристроїв, які містять комбінаційні схеми та цифрові автомати з пам'яттю;
- 5) ознайомлення студентів з комп'ютерною арифметикою, необхідною для синтезу операційних автоматів.

Очікувані результати навчання з дисципліни “ *Комп'ютерна логіка* ” опанування основними методами оцінки кількості інформації, алгоритмів побудови ефективних та помилкозахисних кодів, оцінка корекційних можливостей різних типів алгебраїчних кодів – проблеми, які неминуче виникають у розрахунковій або інженерній практиці при побудові надійних, завадостійких обчислювальних комплексів, систем та мереж.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі вищої освіти повинні:

- знати: форми подання і коди від'ємних чисел;
- алгоритми алгебраїчного додавання двійкових чисел у формі з фіксованою та плаваючою комами;
- алгоритми операцій множення і ділення двійкових чисел у формі з фіксованою та плаваючою комами;
- алгоритми виконання допоміжних арифметичних операцій;

- оцінку точності виконання арифметичних операцій, методи округлення результатів, зсув даних;
- методи прискорення виконання арифметичних операцій в ЕОМ;
- алгоритми виконання основних арифметичних операцій у двійково-десяткових кодах;
- методи контролю правильності виконання основних арифметичних операцій в ЕОМ;
- правила виконання логічних операцій в булевій алгебрі;
- логічні основи побудови цифрових автоматів на ґрунті алгебр Шеффера, Пірса, Жегалкіна;
- методи мінімізації комбінаційних схем з одним виходом в різних базисах;
- методи мінімізації частково визначених булевих функцій;
- методи мінімізації цифрових автоматів із багатьма виходами;
- структурний синтез економічних схем послідовнісних автоматів на елементах різних базисів;
- основи протиперегонного кодування внутрішніх станів цифрового автомата;
- методи апаратного контролю правильності виконання логічних операцій;
- види інформаційних сигналів, джерел інформації та їх математичні моделі;
- параметри ідеальних каналів зв'язку та каналів із шумом;
- основні методи, теореми ефективного кодування;
- основні поняття та теореми помилкозахисного кодування;
- методи оцінки кореляційної якості кодів різного типу (лінійних, циклічних, ітеративних, тощо);
- технічні засоби реалізації кодерів та декодерів для різних кодів.

вміти:

- розробляти алгоритми арифметичних операцій для різних систем числення, різних кодів з оцінкою їхньої точності;
- оцінювати точність виконання основних арифметичних операцій в різних форматах;
- зсувати та округлювати числа, подані в різних кодах;
- використовувати алгоритми прискорення виконання арифметичних операцій;
- використовувати основні арифметичні операції в найбільш поширених двійково-десяткових кодах;
- обирати відповідний модуль для контролю правильності виконання арифметичних операцій в різних кодах;
- виконувати перетворення булевих функцій, у тому числі їх мінімізацію з використанням логічних елементів різних базисів;
- синтезувати структурні схеми комбінаційних цифрових автоматів в різних базисах;
- синтезувати комбіновані цифрові автомати з використанням дешифраторів, мультиплексорів;
- проектувати структурні схеми автоматів на базі постійних запам'ятовуючих пристроїв та програмованих логічних матриць;
- синтезувати автомати з пам'яттю з використанням канонічного методу структурного синтезу;
- синтезувати економічні схеми автоматів з пам'яттю на основі протиперегонного кодування внутрішніх станів;
- оцінювати кількість інформації різного типу (загальної, приватної) для різних типів джерел;
- кількісно визначати ентропію сигналу при обмеженнях на амплітуду, потужність, тощо;
- конструювати помилкозахиснені коди з заданою кодовою відстанню, надмірністю.

На вивчення навчальної дисципліни заплановано 150 години 5 кредитів ECTS.

Мова навчання: українська мова.

Консультативну допомогу здобувачі вищої освіти можуть отримати у науково-педагогічних працівників кафедри (назва кафедри) які безпосередньо проводять заняття або звернувшись з письмовим запитом на електронну пошту за адресою kaf_zidte@tnu.edu.ua.

Структура навчальної дисципліни

Розділ 1. Комп'ютерна арифметика.

Тема 1. Мета та задачі курсу.

Тема 2. Кодування від'ємних чисел.

Тема 3. Алгебраїчне додавання чисел в ЦА.

Тема 4. Додавання у напівлогарифмічному форматі.

Тема 5. Алгоритми виконання операції множення в ЦА.

Тема 6. Алгоритми виконання операцій множення у напівлогарифмічній формі.

Тема 7. Алгоритми виконання операцій ділення в ЦА.

Тема 8. Двійково-десяткові коди.

Тема 9. Контроль роботи ЦА.

Розділ 2. Комп'ютерна логіка.

Тема 1. Булеві функції.

Тема 2. Проблеми мінімізації БФ.

Тема 3. Мінімізація систем БФ.

Тема 4. Синтез КЦА з використанням різної елементної бази.

Тема 5. Структурний автомат з пам'яттю.

Тема 6. Структурний синтез з обмеженнями.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма	заочна форма
Кількість кредитів -денна форма: 5,0 -заочна форма: 3,0	Галузь знань Інформаційні технології	Цикл дисциплін, що формують фахові компетентності	
	Спеціальність: 123 Комп'ютерна інженерія 122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології		
Кількість розділів – 2	Спеціалізація: Комп'ютерна інженерія Комп'ютерні науки та інформаційні технології	Рік підготовки	
		2-й	2-й
Загальна кількість годин-денна форма: 150 -заочна форма: 90	Освітньо- кваліфікаційний рівень: бакалавр	Семестр	
		4-й	4-й
		Лекції	
		34год.	6год.
		Семінарські	
		34год.	8год.
		Практичні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
		82год.	76год.
Вид контролю:			
екз.	залік		
екзамени			

3. Структура навчальної дисципліни (тематичний план)

Назви розділів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	всього	у тому числі				всього	у тому числі			
		л	п	сем.	с. р.		л	п	сем.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розділ 1. Комп'ютерна арифметика										
Тема 1. Мета та задачі курсу.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 2. Кодування від'ємних чисел.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 3. Алгебраїчне додавання чисел в ЦА.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 4. Додавання у напівлогарифмічному форматі.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 5. Алгоритми виконання операції множення в ЦА.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 6. Алгоритми виконання операцій множення у напівлогарифмічній формі.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 7. Алгоритми виконання операцій ділення в ЦА.	9	2	2		5		0,5	0,5		5
Тема 8. Двійково-десяткові коди.	9	2	2		5			0,5		5
Тема 9. Контроль роботи ЦА.	10	2	2		6			0,5		5
Разом за розділом 1		18	18							
Розділ 2. Комп'ютерна логіка.										
Тема 1. Булеві функції.	10	2	2		6		0,5	0,5		6
Тема 2. Проблеми мінімізації БФ.	10	2	2		6		0,5	0,5		6
Тема 3. Мінімізація систем БФ.	10	3	3		6		0,5	0,5		6
Тема 4. Синтез КЦА з використанням різної елементної бази.	10	3	3		6		0,5	0,5		6
Тема 5. Структурний автомат з пам'яттю.	10	3	3		6		0,5	0,5		6
Тема 6. Структурний синтез з обмеженнями.	10	3	3		6			1		6
Разом за розділом 2		16	16							
Усього годин	150	34	34		82	90	6	8		76

4. Плани семінарських та практичних занять

Тема 1. Системи числення та подання чисел в ЦА. Перетворення чисел із однією системи числення у інші. Форми подання чисел в ЦА

Тема 2. Алгебраїчне додавання у прямому та інверсних кодах.

Тема 3. Алгебраїчне додавання у форматі з плаваючою комою.

Тема 4. Множення у прямому, інверсних кодах на суматорах з фіксованою комою.

Тема 5. Множення у прямому та інверсних кодах у формат з плаваючою комою.

Тема 6. Ділення з відновленням та без відновлення остачі у прямому коді в форматі з фіксованою комою. Ділення в інверсних кодах. Ділення у форматі з плаваючою комою. Прискорення виконання операції ділення

Тема 7. Подання чисел у Д – кодах. Вимоги до Д – кодів. Різновиди Д – кодів

Тема 8 Цифровий, числовий метод контролю за модулем. Процес згортки коду. Вибір модулю для контролю за модулем. Процес згортки коду. Вибір модулю для контролю. Контроль виконання арифметичних та логічних операцій

Тема 9. Методи завдання БФ. Запис БФ у різних базисах. Основні положення та закони алгебри логіки. Булеві змінні та функції. Поняття про алгебри БФ.

Тема 10. Алгоритми мінімізації БФ.

Тема 11. Метод простих імплікант системи БФ, метод оптимального до- визначення, метод каскадів. Абсолютно мінімальні форми БФ.

Тема 12. Синтез комбінаційних схем з одним та багатьма виходами. Синтез ЦА на ПЗП та ПЛМ. Синтез в базисах Шеффера, Пірса, Же-галкіна, класичному. Синтез комбінаційних ЦА з використанням дешифраторів, мультиплексорів.

Тема 13. Методи синтезу абстрактного послідовнісного автомату.

Тема 14. Канонічний метод структурного синтезу автоматів з пам'яттю. Реалізація пам'яті. Структурний синтез автоматів з пам'яттю.

Протиперегонне кодування станів.

5. Завдання самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Перетворення чисел з однієї системи числення до іншої.	1
2	Кодування від'ємних чисел. Інверсні коди.	1
3	Формати даних з фіксованою та плаваючою комами.	1
4	Алгебраїчне додавання у формі з фіксованою комою.	2
5	Додавання в інверсних кодах.	2
6	Операція зсуву в інверсних кодах.	1
7	Алгебраїчне додавання у форматі з плаваючою комою.	2
8	Округлення чисел у прямому, оберненому, доповняльному ко-дах.	1
9	Методи множення двійкових чисел.	2
10	Множення в інверсних кодах.	2
11	Множення чисел у формі з плаваючою комою.	2
12	Алгебри булевих функцій. Алгебри Буля, Жегалкіна, Пірса, Шеффера.	1
13	Алгоритми переходу від табличного подання БФ до їх аналітичного запису.	2
14	Алгоритми мінімізації БФ: Квайна, Квайна – Мак-Класкі, істот-них змінних.	1
15	Особливості мінімізації в базисах Жегалкіна, Пірса, Шеффера.	1
16	Методи завдання цифрового автомата з пам'яттю.	1
17	Метод абстрактного синтезу ЦА з пам'яттю.	4
18	Канонічний метод структурного синтезу ЦА з пам'яттю.	1
19	Міри оцінки інформації. Моделі систем зв'язку.	6
20	Ентропія. Одиниці виміру. Різновиди ентропії.	8

6. Індивідуальні завдання

№ змістового модуля	Вид завдання, тема	Кількість годин
Індивідуальні завдання надані у методичних вказівках до курсового проектування		

Курсовий проект (КП) з дисципліни виконується у четвертому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь, набутих студентом у процесі засвоєння навчального матеріалу дисципліни в області комп'ютерної логіки.

Виконання КП є важливим етапом у підготовці до виконання дипломного проекту (роботи) майбутнього фахівця з комп'ютерної інженерії.

Конкретна мета КП міститься у побудові операційного пристрою, що складається з операційного та керуючого автомату. У процесі виконання курсової роботи студент повинен вивчити методи виконання основних арифметичних операцій в комп'ютерах.

7. Засоби оцінювання

Теми		Сума
Тема 1	Тема 2	60 балів
30 балів	30 балів	
Підсумковий контроль		40 балів
Максимальна сума балів		100 балів

8. Критерії та система оцінювання результатів навчання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	відмінно	A	відмінне виконання
80-89	добре	B	вище середнього рівня
75-79		C	загалом хороша робота
66-74	задовільно	D	непогано
60-65		E	виконання відповідає мінімальним критеріям
30-59	незадовільно	FX	необхідне перескладання
0-29		F	необхідне повторне вивчення курсу

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна *(не передбачено)*

10. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Дмитриев В.И. Прикладная теория информации: Учебник для студ. ву-зов. – М.: Высш.шк., 1989. – 320 с.
2. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Арифметичні основи. Навчальний посібник. – Дн-ськ.: Ліра, 2006. – 220 с.
3. Кочубей О.О., Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: Навчальний посібник. – Дн-ськ.; Вид. ДНУ, 2009. – 2040 с.
4. Савельев А.Я. Прикладная теория цифровых автоматов. – М.: Высш.шк., 1987. – 272 с.
5. Самофалов К.Г., Романкевич А.М., Валуйский В.Н., Каневский Ю.С., Пиневиц М.М. Прикладная теория цифровых автоматов. – К.: Вища

шк. Голов-ное изд-во, 1987. – 375 с.

6. Сопильник А.В. Аппаратный контроль работы цифровых автоматов. - Днепропетровск: ДГУ, 1991. – 76 с.

7. Сопільник О.В. Прикладна теорія цифрових автоматів. Логічні основи: Навчальний посібник. – К.: НМК ВО, 1993. – 140 с.

8. Сопильник А.В. Логика построения цифровых автоматов. Учебное по-собие. – Днепропетровск: ДГУ, 1986. – 84 с.

Додаткові

1. Сопільник О.В., Рибка Ю.М. Методичні вказівки до виконання курсової роботи по дисципліні «Прикладна теорія цифрових автоматів». – Дніпропет-ровськ: РВВ ДДУ, 2011. – 16 с.

2. Баранов С.И. Синтез микропрограммных автоматов. – Л.: Энергия, 1979. – 232 с.

3. Баранов С.И., Скляр В.А. Цифровые устройства на программируемых БИС с матричной структурой. – М.: Радио и связь, 1986. – 270 с.

4. Глушков В.М. Синтез цифровых автоматов. – М.: Физматгиз, 1962. – 476 с.

5. Гуляев В.А. Контроль ЭВМ. – К.: Наук. думка, 1977. – 168 с.

6. Ибүду К.А. Надежность, контроль и диагностика вычислительных ма-шин и систем. – М.: Высш. шк., 1989. – 216 с.

7. Майоров С.А., Новиков Г.И. Структура электронных вычислительных машин. –Л.: Машиностроение, 1979. – 384 с.

8. Пархоменко П.П., Согомоян Е.С. Основы технической диагностики. – М.: Энергоиздат, 1981. – 320 с.

9. Поспелов Д.А. Логические метода анализа и синтеза схем. – М.: Энергия, 1974. – 368 с.

10. Самофалов К.Г., Корнейчук В.И., Тарасенко В.П. Цифровые электрон-ные вычислительные машины. – К.: Вища шк. Головное изд-во, 1983. – 455 с.

11. Селлерс Ф. Методы обнаружения ошибок в работе ЭЦВМ. – М.: Мир, 1972. – 310 с.
12. Питерсон У., Уэлдон Э. Коды, исправляющие ошибки. – М.: Мир, 1976 – 594 с.
13. Цымбал В.П. Теория информации и кодирование. – К.: Вища шк., 1973. – 232 с.
14. Цымбал В.П. Задачник по теории информации и кодированию. – К.: Вища шк., 1976. – 276 с.
15. Хоффман Л.Д. Современные методы защиты информации. – М.: Сов радио, 1980. – 375 с.

Інформаційні ресурси

1. Закон України «Про освіту».
 2. ДК 003-95 Державний класифікатор професій.
 3. ДК 009-96 Державний класифікатор видів економічної діяльності.
 4. Постанова Кабінету Міністрів України від 20.01.96 №65 «Положення про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту)».
- Галузевий стандарт вищої освіти за напрямом підготовки 6.050102 «Комп'ютерна інженерія». – Київ, 2011.
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 13.12.06 № 1719 «Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра.
- <http://www.n-t.org/tp/ng/oti.htm> – Концепции общей теории информации. Статьи. Наука и техника.
- <http://www.inteltec.ru/publish/articles/textan/ibook.shtml> – Общая теория информации.
- http://listlib.narod.ru/Lectures/aBrovkov_143.htm – Прикладная теория цифровых автоматов.
- <http://www.inftech.webservis.ru/it/information/> – Теория информации.
- <http://www.compression.ru/download/ti.html> – Теория информации и общие вопросы сжатия.