

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра електроніки та управляючих систем



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор  
з науково-педагогічної роботи

А.В. Пантелеймонов

08 2019 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### Спеціалізовані методи обробки даних в телекомунікаційних системах

рівень вищої освіти	другий (магістерський) рівень
галузь знань	12 Інформаційні технології
напрямок	125 Кібербезпека
освітня програма	Кібербезпека
спеціалізація	
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	комп'ютерних наук

2019 / 2020 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук «27» червня 2019 року, протокол № 2

**РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:**

Доктор технічних наук, професор, професор кафедри електроніки та управляючих систем

**Краснобаєв Віктор Анатолійович;**

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки інформаційних систем і технологій

**Кошман Сергій Олександрович.**

Програму схвалено на засіданні кафедри електроніки управляючих систем

Протокол від «30» травня 2019 року № 10


Завідувач кафедри електроніки і управляючих систем

  
\_\_\_\_\_ (Стервоєдов М.Г.)

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «20» червня 2019 року № 9

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

  
\_\_\_\_\_ (Бердніков А.Г.)

## ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Спеціалізовані методи обробки даних в телекомунікаційних системах» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 125 «Кібербезпека».

### 1. Опис навчальної дисципліни

#### 1.1 Мета навчальної дисципліни

Дисципліна має на меті: оволодіння спеціалізованими методами обробки даних у телекомунікаційних системах на основі застосування непозиційної системи числення у залишкових класах (СЗК).

1.2 Основними завданнями вивчення дисципліни є: формування у студентів знань методів обробки даних у телекомунікаційних системах (ТКС), а також методів обробки даних, що представлені у СЗК. Студенти мають оволодіти уміннями усебічного аналізу позиційних (ПСЧ) та непозиційних (НСЧ) систем числення (СЧ) та їх застосування у ТКС

1.3 Кількість кредитів – 5.

1.4 Загальна кількість годин – 150.

1.5 Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
8-й	-й
Лекції	
24 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
102 год.	год.
У т.ч. індивідуальні завдання (курсова робота)	
год.	

#### 1.6 Заплановані результати навчання:

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

##### **знати:**

1. Математичні основи створення непозиційної системи числення у залишкових класах.
2. Принципи технічної реалізації арифметичних операцій у СЗК.
3. Методи переводу чисел з ПСЧ у СЗК та навпаки.
4. Першу та другу фундаментальні теореми Гауса.

**вміти:**

1. Застосовувати методи та алгоритми перевodu чисел з ПСЧ у СЗК та навпаки.
2. Реалізувати арифметичні операції у СЗК.
3. Здійснювати рішення порівнянь у комплексній області.
4. Застосовувати ранги чисел у СЗК.
5. Визначати найменші комплексні та абсолютно найменші комплексні лишки за комплексним модулем СЗК.

**бути ознайомленим:**

з напрямками підвищення продуктивності обробки даних у ТКС.

**2. Тематичний план навчальної дисципліни**

*Розділ 1. Математичний опис системи залишкових класів.*

*Тема 1. Основні поняття та визначення телекомунікаційних систем.*

Передача, обробка та переробка інформації у ТКС. Загальні відомості про системи числення. Позиційні та непозиційні системи числення. Приклади систем числення.

*Тема 2. Критерії вибору СЧ при проектуванні телекомунікаційних систем.*

Оптимальна система числення. Критерії для визначення оптимальної СЧ. Оцінка впливу системи числення на продуктивність ТКС.

*Тема 3. Математичні основи СЗК.*

Методи представлення кодових структур у СЗК. Властивості СЗК. Методи перевodu чисел з ПСЧ у СЗК і навпаки. Китайська теорема про залишки. Багатоступенева СЗК.

*Розділ 2. Основи машинної арифметики у СЗК.*

*Тема 1. Принципи технічної реалізації арифметичних операцій у СЗК.*

Суматорний, табличний та принцип кільцевого зсуву. Методи реалізації операцій додавання, віднімання та множення. Метод визначення ортогональних базисів. Визначення поняття ранг числа у СЗК. Теорема про ранг суми двох чисел. Представлення чисел у штучній формі.

*Тема 2. Машинна арифметика у СЗК для комплексної числової області.*

Порівняння цілих комплексних чисел. Парні та непарні комплексні числа (КЧ). Асоційовані комплексні числа. Прості та складені КЧ. Теорема, що визначає комплексні лишки за комплексним модулем. Найменші комплексні та абсолютно найменші комплексні лишки за комплексним модулем. Перша та друга фундаментальні теореми Гауса. Теорема, що встановлює ізоморфізм між комплексними та дійсними лишками. Теорія порівнянь.

### 3. Структура навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин					
	Денна форма					
	Усього	у тому числі				
		Л	ПЗ	Лаб.	Інд.	С.Р
1	2	3	4	5	6	7
<b>Розділ 1. Математичний опис системи залишкових класів</b>						
Тема 1. Основні поняття та визначення телекомунікаційних систем	16	4	2			10
Тема 2. Критерії вибору СЧ при проектуванні телекомунікаційних систем	26	4	4			18
Тема 3. Математичні основи СЗК	30	4	4			22
Разом за розділом 1	72	12	10			50
<b>Розділ 2. Основи машинної арифметики у системі залишкових класів</b>						
Тема 4. Принципи технічної реалізації арифметичних операцій у СЗК	34	6	6			22
Тема 5. Машинна арифметика у СЗК для комплексної числової області	36	6	6			24
Разом за розділом 2	8		2			6
<b>Контрольна робота</b>	78	12	14			52
<i>Усього годин</i>	<b>150</b>	<b>24</b>	<b>24</b>			<b>102</b>

### 4. Теми практичних та лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вхідний контроль	2
2	Основні поняття і визначення ТКС	2
3	Методи представлення чисел у ПСЧ	2
4	Методи перевodu чисел з ПСЧ у СЗК та навпаки	2
5	Методи реалізації арифметичних операцій у СЗК	2
6	Методи реалізації арифметичних операцій у штучній формі	2
7	Метод визначення ортогональних базисів СЗК	4
8	Метод визначення рангу числа у СЗК	4
9	Метод визначення найменшого лишку числа для СЗК	4
	Разом	24

## 5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види та зміст завдання	Кількість годин
1	Підготовка до лекцій	24
1.1	Повторення принципів організації архітектури обчислювальних машин	10
1.2	Повторення основних положень теорії чисел	12
1.3	Повторення основних дій булевої алгебри	2
2	Підготовка до практичних занять	22
2.1	Утворення від'ємних чисел у СЗК	10
2.2	Визначення позиційних характеристик у СЗК	12
3	Виконання домашніх завдань	20
3.1	Раціональні операції у СЗК	10
3.2	Порівняння цілих комплексних чисел	10
4	Підготовка до контрольної роботи	6
5	Читання додаткової літератури	30
	Разом	102

## 6. Індивідуальні завдання

1 контрольна робота

## 7. Методи контролю

Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу на лекційному занятті здійснюється шляхом концентрації уваги студентів постановкою питань за раніше вивченим матеріалом, пов'язаним з тематикою лекції.

Присутність студента на занятті оцінюється в 0,25 балу. Максимальна кількість балів за присутність студента на занятті складає 8 балів.

На практичних заняттях контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється шляхом оцінки якості оформлення звіту і його захисту. Рівень знань, продемонстрований студентами при оформленні і захисті звітів по практичних заняттях оцінюється максимально 4 балами.

Контроль засвоєння студентами навчального матеріалу здійснюється на контрольній роботі, що передбачена навчальним планом. Завдання на контрольну роботу включає два практичні питання. Рівень знань, продемонстрований студентами на контрольній роботі оцінюється максимально 8 балами (4 бала за кожне практичне питання).

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

Згідно рішення кафедри безпеки інформаційних систем і технологій до іспиту не допускаються студенти, що не захистили звіти по лабораторних роботах, не брали участь у виконанні контрольних робіт і не захистили курсову роботу.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення заліку.

Залік проводиться у письмовій формі та включає два теоретичних і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються в 10 балів кожен, практичний - в 20.

Максимальна кількість балів за результатами заліку складає 40 балів.

Максимальна кількість балів за результатами вивчення дисципліни складає 100 балів.

### 8. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом	Залікова робота	Сума
Розділ 1			Розділ 2						
T1	T2	T3	T4	T5					
10	10	10	11	11	8		60	40	100

Рівень знань, продемонстрований студентами, оцінюється таким чином:

- за темою 1(T1) – 10 балів: 6 занять, звіт по практичній роботі;
- за темою 2(T2) – 10 балів: 6 занять, звіт по практичній роботі;
- за темою 3(T3) – 10 балів: 6 занять, звіт по практичній роботі;
- за темою 4 (T4) – 11 балів: 12 занять, звіт по практичній роботі;
- за темою 5 (T5) – 11 балів: 12 занять, звіт по практичній роботі;
- за контрольну роботу (T1 – T5) – 8 балів.

### Критерії оцінювання

Критерії оцінювання знань студентів за виконання практичної роботи

Визначення	Кількість балів
Завдання по практичній роботі виконане самостійно у повному обсязі. Звіт оформлений акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту показано розуміння суті і змісту проведених досліджень	4
Завдання по практичній роботі виконане самостійно в повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно відповідно до вимог методичних вказівок. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	3
Завдання по практичній роботі виконане у повному обсязі. Звіт оформлений достатньо акуратно, в оформленні звіту є незначні недоліки. При захисті звіту були виявлені незначні помилки у знанні теоретичного матеріалу	2
Завдання по практичній роботі виконане. Звіт оформлений з помилками і недоліками. При захисті звіту були виявлені суттєві помилки у знанні теоретичного матеріалу	1

## Критерії оцінювання знань студентів за виконання контрольної роботи

Визначення	Кількість балів
Дані повні відповіді на кожне практичне питання показано тверде знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань, зроблені повні і правильні висновки	8
У відповідях на поставлені практичні питання показано знання навчального матеріалу, розуміння суті поставлених питань за наявності незначних помилок зроблені достатньо повні і правильні висновки	5-7
У відповідях на поставлені практичні питання показано достатньо знання навчального матеріалу при наявності суттєвих помилок, зроблені висновки	2-4
У відповідях показано розуміння суті поставлених питань за наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	1
У відповідях на показано слабкі знання навчального матеріалу при наявності принципових помилок при рішенні практичних завдань, відсутні висновки	0,5

## Критерії оцінювання залікових робіт студентів

Визначення	Кількість балів
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені повністю, завдання вирішене правильно, зроблені висновки	40
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання достатньо освітлені, завдання вирішене правильно з незначними помилками, зроблені висновки	35-39
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з помилками, завдання вирішене правильно з незначними помилками. Зроблені неповні висновки	25-34
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене з помилками. Зроблені неповні висновки	15-24
При відповіді на екзаменаційний квиток теоретичні питання освітлені з суттєвими помилками, завдання вирішене частково або не повністю. Висновки неповні або відсутні	1-14

## Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для дворівневої шкали оцінювання (залік)
50-100	зараховано
1-49	не зараховано



## 9. Рекомендована література

### Базова література

1. Амербаев, В. М. Теоретические основы машинной арифметики [Текст] / В.М. Амербаев. – Алма-Ата, Наука, 1976. – 324 с.
2. Торгашев, В. А. Система остаточных классов и надежность ЦВМ [Текст] / В. А. Торгашев. – М.: Сов. радио, 1973. – 118 с.
3. Акушский, И. Я. Машинная арифметики в остаточных классах [Текст] / И. Я. Акушский, Д. И. Юдицкий. – М.: Радио и связь, 1968. – 444 с.
4. Лосев, Ю. И. Методы и модели обмена информацией в распределенных адаптивных вычислительных сетях с временной параметризацией параллельных процессов [Текст] / Ю. И. Лосев, С. И. Шматков, К. М. Руккас. – Х.: ХНУ им. В. Н. Каразина, 2011. – 204 с.
5. Барсов, В. И. Методология параллельной обработки информации в модулярной системе счисления [Текст] / В. И. Барсов, Л. С. Сорока, В. А. Краснобаев. – Х.: УИПА, 2009. – 268 с.
6. Юдицкий, Д. И. Создатели отечественной электроники [Текст] / Д. И. Юдицкий ; под. ред. Б. М. Малашевич [и др.]. – М.: Техносфера, 2011. – Вып. 2. – 320 с.
7. Малашевич, Б. М. 50 лет отечественной микроэлектроники [Текст] / Б. М. Малашевич. – М.: Техносфера, 2013. – Вып. 5. – 800 с.
8. Долгов, А. И. Диагностика устройств, функционирующих в системе остаточных классов [Текст] / А. И. Долгов. – М.: Радио и связь, 1982. – 64 с.
9. Материалы Международной научно- технической конференции «50 лет модулярной арифметике» [Текст] // МИЭТ, г. Зеленоград, Моск. обл. – 23-25 ноября 2005. – С. 101-130.
10. Коляда А. П. Модулярные структуры конвейерной обработки цифровой информации / А. П. Коляда, И. Т. Пак. - Минск: Университетское, 1992. - 256 с.
11. Краснобаев В. А. Методы повышения надежности специализированных ЭВМ, систем и средств связи / В. А. Краснобаев и др. - Харьков: ХВВКИУ РВ, 1990. - 172с.
12. С. Б. Гашков Системы счисления и их применение – Издательство: МЦНМО, ISBN: 978-5-94057-786-7, 2012.
13. Князьков, В. С. Компьютерная арифметика: теоретические основы и методы вычислений [Текст] / В. С. Князьков, Т. В. Волченская — LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. — 260 с. — ISBN 978-3-659-29095-4.

### Допоміжна література

1. Computer Organization and Design: The Hardware Software Interface: ARM Edition (The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design) 1st Edition by David A. Patterson, John L. Hennessy – Morgan Kaufmann, 1stst edition, ISBN-10: 0128017333, ISBN-13: 978-0128017333, March 16, 2016.
2. Хеннесси, Джон Л. Компьютерная архитектура. Количественный подход [Текст] / Джон Л. Хеннесси, Дэвид А. Паттерсон ; пер. с англ. М. В. Таранчевой ; под. ред. А. К. Кима. – М.: Техносфера, 2016. – 936 с.

3. Computer Organization and Design, Fifth Edition: The Hardware/Software Interface (The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design) 5th Edition by David A. Patterson, John L. Hennessy – ISBN-13: 978-0124077263, ISBN-10: 0124077269, Morgan Kaufmann, 2013.

4. The Morgan Kaufmann Series in Computer Architecture and Design by David A. Patterson – ISBN-10: 0128017333, ISBN-13: 978-0128017333 – Morgan Kaufmann; 1 edition, 2016.