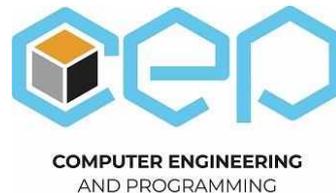




## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Алгебра програмування

**Шифр та назва спеціальності**  
123 – Комп'ютерна інженерія

**Інститут**  
ННІ комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри (інноваційний кампус/  
Прикладна комп'ютерна інженерія)

**Кафедра**  
Комп'ютерна інженерія та програмування  
(326)

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Фахова підготовка

**Семестр**  
1

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



### Георгій Анатолійович Кучук

[Heorhii.Kuchuk@khpi.edu.ua](mailto:Heorhii.Kuchuk@khpi.edu.ua)

доктор технічних наук, професор, професор кафедри

Академік Академії наук прикладної радіоелектроніки, автор понад 600 наукових та науково-методичних праць, із них 28, що проіндексовані в наукометричній базі Scopus, та 7 – в наукометричній базі Web of science.. Провідний лектор з дисциплін: «Дискретна математика», «Алгебра програмування», «Теорія ймовірностей», «Оптимізація процесів в мультисервісних системах і мережах», «Еволюційні методи комп'ютерного моделювання». Закінчив Харківську середню загальноосвітню школу № 27 з золотою медаллю. Базова освіта – математика (механіко-математичний факультет університету).

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Алгебра програмування – один з курсів фахової підготовки, що починає фундаментальну підготовку бакалаврів за освітньою програмою – «Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри (інноваційний кампус)». Вона формує фахівця за освітньою кваліфікацією бакалавра з комп'ютерної інженерії. Дисципліна спрямована на забезпечення цілісного уявлення про алгебру програмування, її сучасний стан, шляхи її розвитку та місце в системі наукових знань, ознайомлення студентів з основами теорії чисел, теорії множин, теорії відповідностей та відношень, основами комбінаторного аналізу, спрямованими на застосування у алгоритмах комп'ютерної інженерії та підвищення загального рівня математичної та логічної культури студентів..

## Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення та оволодіння сучасними методами алгебри програмування, отримання студентами навичок практичного застосування отриманих знань у подальшому навчанні спеціальним та загально математичним дисциплінам при загальній та професійній підготовці в різних галузях комп'ютерної інженерії.

## Формат занять

Лекції, практичні роботи, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

ФК 15. Здатність аргументувати вибір методів розв'язування спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення..

## Результати навчання

ПРН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей.

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 42 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Курс є базовим для вивчення наступних дисциплін згідно навчального плану: «Обробка сигналів та зображень», «Програмування», «Дискретна математика», «Комп'ютерна графіка».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовується проектний підхід до навчання, ігрові методи, акцентується увага на застосуванні різноманітних оптимізаційних методів у практиці комп'ютерних систем і мереж. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Вступ. Системи числення.

Мета та задачі дисципліни. Загальні відомості про дисципліну, її зв'язок з іншими дисциплінами. Поняття про системи числення (позиційну та непозиційну). Перетворення двійкових, вісімкових, десяткових та шістнадцяткових чисел в інші системи числення. Арифметичні дії над двійковими числами.

#### Тема 2. Операції з числами в різних системах числення.

Математичні операції з двійковими числами. Операції з вісімковими числами. Операції з шістнадцятковими числами. Нестандартні системи числення.

#### Тема 3. Подільність чисел.

Прості та складені числа. Ділення з остачею. Математична індукція і ознаки подільності. Факторизація натуральних чисел.

#### Тема 4. Найбільший спільний дільник і найменше спільне кратне.

Найбільший спільний дільник. Алгоритм Евкліда. Функція Ейлера. Найменше спільне кратне. Нормалізація дійсного числа. Застосування при розробці програм та алгоритмізації.

#### Тема 5. Рівність за модулем.

Визначення. Властивості. Класи лишків. Приклади застосування у професійній діяльності.

#### Тема 6. Алгебраїчні рівності за модулем.

Визначення алгебраїчної рівності за модулем. Властивості. Методи знаходження змінних.

#### Тема 7 Основні поняття теорії множин.

Основи теорії множин. Способи подання множин. Поняття потужності множини. Підмножини. Приклади множин. Основні операції над множинами. Булеві операції над множинами. Дуальність операцій. Рівняння з невідомими множинами. Приклади застосування.

#### Тема 8. Властивості операцій над множинами.

Основні закони алгебри множин. Декартів добуток множин. Способи опису множин у різних середовищах. Операції над множинами в мовах програмування.

### Теми практичних занять

Тема 1. Розв'язання задач на перетворення у системах числення.

Тема 2. Розв'язання задач на арифметичні дії над двійковими числами

Тема 3. Розв'язання задач на операції з вісімковими числами.

Тема 4. Розв'язання задач на нестандартні системи числення.

Тема 5. Розв'язання задач на ділення з остачею.

Тема 6. Розв'язання задач на метод математичної індукції і ознаки подільності.

Тема 7. Розв'язання задач на застосування алгоритму Евкліда та функції Ейлера..

Тема 8. Розв'язання задач на нормалізацію дійсного числа.

Тема 9. Розв'язання задач на властивості рівностей за модулем.

Тема 10. Розв'язання задач на використання рівностей за модулем.

Тема 11. Розв'язання задач на властивості алгебраїчних рівностей за модулем.

Тема 12. Розв'язання задач на використання алгебраїчних рівностей за модулем.

Тема 13. Розв'язання задач на основні операції над множинами.

Тема 14. Розв'язання рівнянь з невідомими множинами.

Тема 15. Розв'язання задач на булеві операції над множинами.

Тема 16. Розв'язання задач на декартів добуток множин.

### Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

### Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу.

Підготовка до практичних занять та модульних контролів.

Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях

### Література та навчальні матеріали

#### ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА

1. Клесов, О. І. Елементарна теорія чисел: підручник. Київ : НТУУ "КПІ", ТВіМС, 2016. 412 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30046>

2. Оглобліна О. І., Сушко Т. С., Шрамко С. В. Елементи теорії чисел : навч. посібник. Суми: МОН України, Сумський державний університет, URL: 2015. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/42788>

3. Тменова Н. П. Дискретна математика : теорія множин і відношень : навч. посібник. Київ : ВПЦ КНУ ім. Шевченка, 2018. 103 с. URL: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Tmenova\\_2018\\_103.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Tmenova_2018_103.pdf)

4. Кучук Г. А., Кучук Н. Г. Алгебра програмування: навч.метод. посібник. Харків : НТУ "ХПІ", 2024. 100 с.

5. Кучук Г. А., Філоненко А. М. Алгебра програмування: Методичні вказівки до практичних занять. Харків : НТУ "ХПІ", 2024. 50 с.

6. Гутік О. Дискретна математика в задачах і прикладах. Львів : НУ ЛП, 2021. ГКД : [https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/Discrete\\_Math.pdf](https://new.mmf.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/Discrete_Math.pdf)

7. Столярчук І.А. Аналітична теорія чисел : Методичні вказівки до практичного заняття. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. URL :

[https://sites.znu.edu.ua/bank/public\\_files/2015/02/3862\\_1423222504\\_analit\\_teoria\\_chisel\\_praktichni\\_zan.pdf](https://sites.znu.edu.ua/bank/public_files/2015/02/3862_1423222504_analit_teoria_chisel_praktichni_zan.pdf)

#### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Федак І.В. Курс лекцій з функціонального аналізу та теорії міри. Навчальний посібник. Ч.1. Вимірні множини та вимірні функції. – Івано-Франківськ: ПНУ імені Василя Стефаника, 2020. 52с.
2. Ivan M. Niven, Herbert S. Zuckerman, Hugh L. Montgomery. An introduction to the theory of numbers. John Wiley & Sons, 2018. [ISBN :978-8-12-651811-1](#).
3. Kenneth Ireland, Michael Rosen. A Classical Introduction to Modern Number Theory. Graduate Texts in Mathematics. Springer, 2018. [ISBN : 978-0387973296](#).
4. Keith Devlin. The Joy of Sets: Fundamentals of Contemporary Set Theory. 2. Springer (Undergraduate Texts in Mathematics), 2014. 194 с. [ISBN : 978-0387940946](#).
5. [Paul R. Halmos](#). Naive set theory. Martino Fine Books, 2015. 114 с. [ISBN : 978-1614271314](#).

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:  
модульні контролі - 30 балів; практичні заняття - 50 балів; екзамен - 20 балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис  
22.04.2024



Завідувач кафедри  
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис  
22.04.2024



Гарант ОП  
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ