

**Форма № Н-3.03**

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського  
(найменування центрального органу управління освітою, власник)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

АЛГОРИТМИ ТА МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**

**нормативної навчальної дисципліни**

**підготовки БАКАЛАВР**

**спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія**

**(в тому числі скорочений термін навчання)**

**(Шифр за ОПП 2.05)**

КРЕМЕНЧУК 2019

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: \_\_\_\_\_ к.т.н., доцент В.М. Сидоренко

Обговорено та рекомендовано до видання Президією Науково-методичної комісії зі спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія

Протокол від. “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_\_\_

Голова \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програму вивчення навчальної дисципліни «Алгоритми та методи обчислень» складено відповідно до нормативної частини змісту освітньо-професійної програми підготовки бакалавр спеціальності «123 Комп'ютерна інженерія»

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є сучасні та ефективні алгоритми комп'ютерної обробки даних, а також методи їх дослідження та оцінки їх алгоритмічної складності.

**Міждисциплінарні зв'язки:** Дисципліна базується на знаннях та вміннях, які студенти отримали під час вивчення дисциплін: «Обчислювальна техніка», «Програмування», «Вища математика», «Дискретна математика».

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

**Модуль 1. Основи теорії алгоритмів і методи оптимізації**

**Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії**

**Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова**

**Змістовий модуль 3. Лінійне програмування**

**Змістовий модуль 4. Нелінійне програмування**

**Модуль 2. Методи обчислень**

**Змістовий модуль 5. Елементи теорії обчислень**

**Змістовий модуль 6. Методи чисельного інтегрування функцій.**

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни полягає в тому, щоб забезпечити отримання студентами теоретичних знань і практичних навичок щодо методів побудови ефективних алгоритмів для розв'язання прикладних і наукових завдань в області комп'ютерної інженерії.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з таких питань: вивчення основних принципів та методів розробки та аналізу алгоритмів, вибору та обґрунтування методів обчислень стійких до похибок.

1.3. У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

**знати:**

основні відомості про методи побудови та аналізу ефективності алгоритмів та способи їх реалізації в конкретних застосуваннях;

**вміти:**

розробляти, аналізувати та застосовувати ефективні алгоритми для розв'язання професійних завдань в області комп'ютерної інженерії.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 225 години/7,5 кредити ECTS.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

### Модуль 1. Основи теорії алгоритмів і методи оптимізації

#### Змістовий модуль 1. Аналіз алгоритмів та алгоритмічні стратегії

**Тема 1.** Математичні основи аналізу алгоритмів. Алгоритмічні стратегії

**Тема 2.** Основи теорії обчислюваності. Класи складності P і NP

#### Змістовий модуль 2. Фундаментальні алгоритми та їх побудова

**Тема 3.** Алгоритми сортування, злиття та пошуку

**Тема 4.** Алгоритми хешування: хеш-функції та методи розв'язання колізій

**Тема 5.** Фундаментальні алгоритми на деревах: AVL-дерева, B-дерева

**Тема 6.** Алгоритми пошуку в рядках та їх обробки

**Тема 7.** Методи розробки алгоритмів

#### Змістовий модуль 3. Лінійне програмування

**Тема 8.** Графічний та симплекс-методи розв'язку задачі лінійного програмування. Двоїста задача. Метод штучного базису

**Тема 9.** Методи розв'язку транспортної задачі та задачі про призначення

#### Змістовий модуль 4. Нелінійне програмування

**Тема 10.** Методи розв'язку задач одновимірної нелінійної оптимізації

**Тема 11.** Методи розв'язку багатовимірної нелінійної безумовної і умовної оптимізації

### Модуль 2. Методи обчислень

#### Змістовий модуль 5. Елементи теорії обчислень

**Тема 1.** Застосування алгоритмів і методів для розв'язання інженерних задач на ПК. Поняття про наближенні обчислення. Похибки та їх джерела

**Тема 2** Розв'язання СЛАР

**Тема 3** Розв'язання нелінійних рівнянь та їх систем

**Тема 4** Інтерполяція та апроксимація функцій

#### Змістовий модуль 6. Методи чисельного інтегрування функцій.

##### Методи розв'язання задачі Коші для диференціальних рівнянь

**Тема 5** Чисельне інтегрування визначних інтегралів

**Тема 6** Розв'язання диференціальних рівнянь та їх систем

**Тема 7.** Чисельне диференціювання

## 3. Рекомендована література

### Основна

1. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест и др. – М. : ИД "Вильямс", 2011. – 1296 с.

2. Дасгупта С. и др. Алгоритмы / С. Дасгупта, Х. Пападимитриу, У. Вазирани; Пер. с англ. под ред. А. Шеня. — М.: МЦНМО, 2014. — 320 с

2. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы: учебн. пособ. / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман; пер. с англ. – М. : ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.
2. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы: учебн. пособ. / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман; пер. с англ. – М. : ИД "Вильямс", 2000. – 384 с.
3. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных / Р. Седжвик. – М. : ИД "Вильямс", 2011. – 1056 с.
4. Турчак Л. И. Основы численных методов: Учеб. Пособие. – М.: «Наука», 1987. – 320 с.
5. Заварыкин В.М. Численные методы: Учеб. пособие для студ. физ.-мат. спец. пед. инст / В. М. Заварыкин, В. Г. Житомирский, М. П. Лапчик.– М.: Просвещение, 1990. –176 с.

#### Допоміжна

4. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман. – М. : Мир, 1979. – 536 с.
5. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт; пер с англ. – М.: Мир, 1989. – 360 с.
6. Кнут Д. Э. Сортировка и поиск: учебн. пособ. / Д. Э. Кнут ; пер. с англ. 2-е изд. – М.: ИД "Вильямс", 2000. – 832 с.
7. Марков А. А. Теория алгоритмов / А. А. Марков, Н. М. Нагорный. – М.: Наука, 1984. – 432 с.
8. Техніка обчислень і алгоритмізація / І. Ф. Следзінський, А. М. Ломакович, Ю. С. Рамський та ін. – К. : Вища шк., 1991. – 199 с.
6. Фурунжиев Р. И. Применение математических методов и ЭВМ: Практикум: Учеб. пособие / Р. И. Фурунжиев, Ф. М. Бабушкин, В. В. Варавко. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – 189 с.
- Путятин Е. П. Турбо Паскаль в курсе высшей математики: Учеб. пособие / Е. П. Путятин, В. П. Степанов, Д. М. Смагин.– Х.: Каравелла, 1997.– 346 с.
- Мудров А. Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль.– Томск: МП "РАСКО", 1991.– 272 с.

**4. Форма підсумкового контролю успішності навчання:** диф. залік/іспит

#### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

У процесі вивчення дисципліни застосовуються наступні види контролю:

- поточний контроль знань студентів впродовж семестру, який впливає на результати атестацій;
- підсумковий контроль знань студентів (диф. залік/екзамен).

– Поточний контроль знань студентів здійснюється на основі результатів виконання практичних, лабораторних занять та результатів співбесіди