

Інформатика і програмування

(назва навчальної дисципліни)

**ПРОГРАМА**

**нормативної навчальної дисципліни**

**підготовки** бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

**напряму** 06040202 «механіка»

(шифр і назва напряму)

**спеціальності** \_\_\_\_\_

(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП \_\_\_\_\_)

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗИНА  
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Руднєв Юрій Ілліч, к.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки

Тимчасова програма, затверджена Вченою радою механіко-математичного факультету, дійсна до введення нормативної програми

---

Протокол № 5 від “20” квітня 2012 року.

“ 20 ” квітня 2012 р. Голова Вченої ради \_\_\_\_\_ ( Жолткевич Г.М. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «**Інформатика та програмування**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалаврів** напряму підготовки «**механіка**» спеціальності 6.04020201 «**теоретична та прикладна механіка**».

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є засоби програмування тривимірної комп'ютерної графіки для моделювання механічних процесів.

**Міждисциплінарні зв'язки:** математичний аналіз, аналітична геометрія, теоретична механіка.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

**Модуль 1. Основи програмування графіки за допомогою бібліотеки OpenGL.**

**Модуль 2. Спеціальні ефекти. Розробка комп'ютерних моделей механічних процесів.**

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «**Інформатика та програмування**» є формування у студентів практичних навичок у розробці алгоритмів та програмуванні за допомогою мови програмування високого рівня C/C++..

1.2. Основними завданнями дисципліни «**Інформатика та програмування**» є вивчення студентами основних принципів процедурного програмування мовою C та основних принципів об'єктно-орієнтовного програмування мовою C++; .

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

#### **знати :**

- поняття алгоритму, базові структури алгоритмів;
- базові поняття програмування: концепцію типу, операції, оператора, принципи та правила їх застосування;
- принципи та методи роботи з файлами;
- призначення стандартних бібліотек мови C;
- призначення, організацію та способи реалізації зв'язаних структур даних;
- поняття абстрактного типу даних;
- поняття об'єктно-орієнтовного програмування, реалізацію базових понять ООП у мові C++;
- шаблони класів та функцій, методи їх конструювання та використання;
- потоки вводу виводу та особливості їх використання у мові C++;
- основні класи стандартної бібліотеки шаблонів.

#### **вміти :**

- розробляти алгоритми та реалізовувати їх за допомогою мови C/C++;

- структурувати задачу за допомогою функцій;
- використовувати вказівники для динамічного управління пам'яттю;
- використовувати зв'язані структури даних для роботи з інформацією;
- моделювати типи та об'єкти певної предметної області за допомогою класів;
- розробляти об'єктно орієнтовані системи нескладного характеру;
- знаходити інформацію та використовувати необхідні класи стандартних бібліотек.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **504 години/ 14 кредитів ECTS**.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Змістовий модуль 1. Введення у дисципліну.**

Етапи розв'язання задачі на ПК. Мови програмування. Транслятори, компілятори та інтегроване середовище розробки програми.

Базові структури алгоритму. Основний принцип структурного проектування. Методи складання алгоритмів. Покрокова деталізація, проектування зверху–вниз та знизу–вгору.

Структура програми та етапи її обробки. Заголовні файли. Специфікація програми. Правила «гарного стилю» в програмуванні.

Системи числення. Двійкова арифметика.

Класифікація типів даних. Машинне представлення простих типів.

Введення та виведення даних за допомогою бібліотеки `stdio`.

Операції мови. Пріоритети операцій, правила використання.

### **Змістовий модуль 2. Розгалуження, цикли, масиви.**

Оператори розгалуження та циклів. Типи циклів та принципи їх застосування.

Поняття масиву. Робота зі статичними масивами.

Прості алгоритми пошуку і сортування.

### **Змістовий модуль 3. Функції, рядки.**

Функції. Опис, визначення, виклик. Формальні та фактичні параметри.

Глобальні і локальні змінні. Принцип локалізації.

Рядки. Операції з рядками.

### **Змістовий модуль 4. Робота з файлами, вказівники.**

Робота з файлами. Текстові і бінарні файли.

Робота з каталогами.

Використання переліків, структур і об'єднань.

Поняття вказівника. Операції отримання адреси та розмінування. Динамічні змінні. Передавання параметрів за адресою.

Вказівник на функцію. Функціональний тип. Функція, як параметр. Масиви функцій.

### **Змістовий модуль 5. Динамічні масиви, зв'язані структури даних.**

Динамічні масиви.

Зв'язані структури даних: односпрямовані списки, стеки, черги.

Двоспрямовані списки, бінарні дерева.

Поняття абстрактного типу даних (АТД). Класифікація АТД. Зв'язок з поняттями «структура даних», «тип даних».

### **Змістовий модуль 6. Рекурсивні алгоритми, швидкі алгоритми сортування.**

Рекурсія. Рекурсивні алгоритми.

Дерева пошуку: формування, операції.

Удосконалені методи сортування: алгоритм Шелла, пірамідальне сортування.

Удосконалені методи сортування: швидке сортування, оцінка складності.

### **Змістовий модуль 7. Особливості мови C++ у порівнянні з мовою C.**

Порівняння мов C та C++: декларації, операції виділення та визволення пам'яті, приведення типів.

Використання модифікатора const. const і вказівник. Посилання. Засоби їх використання. Ініціалізація посилання. Тип const T &. Перевантажені функції.

Розв'язання перевантаження. Аргументи за замовченням.

Структурний та об'єктно-орієнтований (ОО) підходи у програмуванні. Спільне та різниця. Базові елементи ОО підходу.

Початкові поняття про потоки вводу/виводу C++. Порівняння з вводом / виводом за допомогою функцій стандартної бібліотеки stdio мови C.

### **Змістовий модуль 8. Об'єктно - орієнтовне програмування: класи, спадкування, поліморфізм.**

Поняття класу. Протокол класу. Об'єкт класу Дані-члени, функції-члени. Статичні члени класу.

Приватні, захищені, відкриті члени класу. Конструктор, деструктор, функції-селектори, модифікатори, помічники. Конструктор копії. Вказівники та посилання на класи.

Спадкування, його види. Перевизначення методів у похідних класах.

Поняття поліморфізму. Раннє та пізнє зв'язування. Віртуальні функції.

Чисті віртуальні функції. Поняття абстрактного класу. Віртуальні деструктори.

### **Змістовий модуль 9. Функції друзі, перевантаження операторів.**

Друзі класу. Правила визначення та методи використання. Подружні класи, та функції.

Перевантаження операторів. Правила реалізації. Вибір між оператором-членом та оператором-помічником. Перетворення типів та змішані операції.

Перевантаження операторів =, [ ], ( ), → (<<, >>, ++, -- постфіксного і префіксного).

### **Змістовий модуль 10. Шаблони, виключення.**

Шаблонні функції. Шаблонні класи. Інстанціювання. Спеціалізація. Перевантаження шаблонних функцій.

Потоки вводу – виводу C++. Аналіз та управління станом потоку. Введення на рівні символів та рядків. Виведення на рівні символів та рядків.

Форматування виведення. Організація двійкових потоків в C++.

Виключення. Обробка виключень. Проблема завершення при обробці виключень, використання `auto_ptr`.

Послідовні контейнери. Реалізація та засоби використання.

Асоціативні контейнери. Призначення, реалізація, засоби використання.

### **Змістовий модуль 11.**

Розробка індивідуального розрахункового проекту за допомогою об'єктно-орієнтовного підходу

### **3. Рекомендована література**

1. Иевлев И.И. Краткий справочник по языку программирования C++. Методические указания для студентов I – IV курсов – Харьков. – 2003. – 53 с.
2. Б. Керниган , Д. Ритчи Язык программирования Си. – М.: Финансы и статистика. - 1992.
3. Р. Хэзфилд, К. Лоуренс и др. Искусство программирования на С. – К.: «ДиаСофт». - 2001.
4. Стивен Прата. Язык программирования С. Лекции и упражнения . – К: ДиаСофт – 2002.
5. Г. Шилдт. Полный справочник по С. – М.: Издательский дом «Вильямс». – 2004.
6. Н. Вирт. Алгоритмы + структуры данных = программы. – М.: Мир. - 1985.
7. Дональд Э. Кнут Искусство программирования, т. 3, Сортировка и поиск.– М.: Издательский дом Вильямс. – 2004.
8. Б. Строустрап. Язык программирования C++. – М.: Бином. – 1999.
9. С. Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. – СПб.: ДиаСофт. – 2003.
10. Г. Буч. Объектно – ориентированный анализ и проектирование. – М.: Бином. – 1999.
11. С. Майерс. Эффективное использование C++. - М.: ДМК. – 2000.
12. С. Майерс. Наиболее эффективное использование C++. - М.: ДМК. – 2000.
13. Л. Аммераль. STL для программистов на C++. - М.: ДМК. – 1999.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання - 3 заліки, іспит**

**5. Засоби діагностики успішності навчання** – оцінювання виконання лабораторних робіт, модульні контрольні роботи, індивідуальні завдання.