

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра Прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Пантелеймонів А.В.



2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Програмування мовою С ++ з використанням
об'єктно-орієнтованого підходу**

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти бакалавр

галузь знань 11- Математика та статистика

спеціальність 113 – Прикладна математика
(шифр і назва)

освітня програма Прикладна математика
(шифр і назва)

спеціалізація _____
(шифр і назва)

вид дисципліни за вибором
(обов'язкова / за вибором)

факультет математики і інформатики

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету математики і інформатики


“31” серпня 2020 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
Руднєв Юрій Ілліч, кандидат физ.-мат. наук, доцент кафедри прикладної математики

Програму схвалено на засіданні кафедри Прикладної математики

Протокол від “31” серпня 2020 року №12

Завідувач кафедри Прикладної математики


(підпис)

Валерій КОРОБОВ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньої освітньої-професійної програми (керівником
проектної групи) Прикладна математика
назва освітньої програми

Гарант освітньої-професійної програми
(керівник проектної групи) Прикладна математика


(підпис)

Світлана ІГНАТОВИЧ
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики
і інформатики Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “31” серпня 2020 року, протокол № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики


(підпис)

Ольга АНОЩЕНКО
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Програмування мовою С++ з використанням об’єктно-орієнтованого підходу” складена відповідно до освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми підготовки

бакалавр

(назва рівня вищої освіти, освітньо-кваліфікаційного рівня)

спеціальності (напрямку) 113 - Прикладна математика

спеціалізації _____

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є надання знань та вмінь з програмування мовою С++ з використанням об’єктно-орієнтованого підходу.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

1. вивчення мови програмування С++.
2. вивчення методик об’єктно-орієнтованого проектування програмного забезпечення.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов’язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
2-й	
Семестр	
2-й	
Лекції	
32 год.	
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	
Лабораторні заняття	
Самостійна робота	
56 год.	
у тому числі індивідуальні завдання	
10 год	

1.6. Заплановані результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен знати:

1. Основні засоби мови С++
2. Основні класи стандартної бібліотеки шаблонів STL.
3. Поняття об’єктно-орієнтованого програмування, реалізацію базових понять ООП у мові С++.

4. Шаблони класів та функцій, методи їх конструювання та використання.
5. Основні патерни об'єктно-орієнтовного дизайну.

вміти:

1. Розробляти алгоритми та реалізовувати їх за допомогою мови C++.
2. Моделювати типи та об'єкти певної предметної області за допомогою класів.
3. Розробляти об'єктно орієнтовані системи нескладного характеру.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи мови C++.

Тема 1. Вступ до мови C++.

Структура програми. Змінні. Типи даних. Статична типізація і перетворення типів. Константи. Арифметичні операції. Умовні вирази. Побітові операції. Операції присвоювання. Умовні конструкції. Цикли.

Тема 2. Потоки вводу і вивода. Прості алгоритми.

Введення і виведення в консолі бібліотека <iostream>.

Простори імен та using. Посилання. Строковий тип даних. Масиви. Прості алгоритми сортування масивів та операцій з матрицями.

Тема 3. Функції у мові C++.

Аргументи за посилкою і за значенням. Використання модифікатора const. Перевантажені функції. Розв'язання перевантаження. Аргументи за замовченням. Рекурсивні функції. Шаблонні функції. Перевантаження шаблонних функцій. Вказівник на функцію.

Тема 4. Динамічні типи даних. Оператор new. Класи-колекції.

Динамічні масиви. Узагальнені класи-колекції стандартної бібліотеки шаблонів: vector, array, stack та інші.

Розділ 2. Об'єктно-орієнтовне програмування.

Тема 5. Класи та об'єкти.

Поняття класу. Об'єкт класу. Поля та методи. Приватний та публічний модифікатори доступу. Гетери та сетери. Конструктори. Статичні члени класу. Спадкування, його види.

Тема 6. Перевантаження операторів. Функції друзі.

Друзі класу. Правила визначення та методи використання. Дружні класи та функції. Перевантаження операторів. Правила реалізації. Вибір між оператором–членом та оператором–помічником. Перетворення типів та змішані операції..

Тема 7. Поліморфізм.

Поняття поліморфізму. Раннє та пізнє зв'язування. Віртуальні функції. Чисті віртуальні функції. Поняття абстрактного класу. Віртуальні деструктори. Патерни «Шаблонний метод» та «Стратегія».

Тема 8. Множинне спадкування. Шаблони класів.

Закрите спадкування, закрите спадкування проти композиції. Множинне спадкування, його види та правила застосування. Шаблонні класи. Виключення. Обробка виключень. Проблема завершення при обробці виключень, використання `auto_ptr`.

Тема 9. Розробка індивідуального розрахункового проекту за допомогою об'єктно-орієнтовного підходу.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі						
		л	пр	лаб	інд	ср		л	п	лаб	інд	ср		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Розділ 1. Основи мови C++.														
Тема 1. Вступ до мови C++.	10	2	2			6								
Тема 2. Потоки вводу і вивода. Прості алгоритми.	14	4	4			6								
Тема 3. Функції у мові C++.	14	4	4			6								
Тема 4. Динамічні типи даних. Оператор new. Класи-колекції.	10	2	2			6								
Разом за розділом 1	48	12	12			24								
Розділ 2. Об'єктно-орієнтовне програмування.														
Тема 5. Класи та об'єкти.	14	4	4			6								
Тема 6. Перевантаження операторів. Функції друзі.	14	4	4			6								
Тема 7. Поліморфізм.	18	6	6			6								
Тема 8. Множинне спадкування. Шаблони класів.	14	4	4			6								
Тема 9. Розробка індивідуального розрахункового проекту за допомогою об'єктно-орієнтовного підходу.	12	2	2			8								
Разом за розділом 2	72	20	20			32								
Всього годин	120	32	32			56								

4. Темі семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Структура програми. Потоки вводу.	2
2	Прості алгоритми сортування масивів та операцій.	2

3	Арифметичні операції з матрицями.	2
4	Шаблонні функції. Вказівник на функції	2
5	Динамічні типи даних.	2
6	Контрольна робота по основним конструкціям мови C++.	2
7	Поняття класу. Клас Person.	2
8	Конструктори та деструктори. Динамічне створення об'єктів.	
9	Перевантаження операторів на прикладі арифметичних операцій над матрицями.	2
10	Функції друзі. Операція виводу на об'єкт cout елементів матриці.	2
11	Поліморфізм. Віртуальні функції. Розробка ієрархії класів геометричних фігур.	2
12	Реалізація патерну «Шаблонний метод» для підрахунку об'єму різних геометричних фігур.	2
13	Використання патерну «Стратегія» в програмі моделювання навігації на місцевості.	2
14	Шаблонні класи. Розробка узагальнених алгоритмів.	2
15	Множинне спадкування.	2
16	Захист індивідуальних завдань.	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Рекурсивні алгоритми. Бінарні дерева.	6
2	Шаблонні функції.	6
3	Динамічна ідентифікація типів RTTI і операція <code>dynamic_cast</code>	6
4	Робота з файлами	6
5	Діаграми UML	8
6	Патерни об'єктного проектування	8
7	Можливості бібліотеки STL	8
8	Можливості бібліотек проекту Boost	8
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

1. Розробка об'єктно-орієнтовної системи

7. Методи навчання

Лекційні та практичні заняття проводяться аудиторно. А у разі оголошення карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторно або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

8. Методи контролю

- облік відвідування аудиторних занять;
- оцінювання контрольної роботи;
- прийом індивідуального завдання;
- підсумкова залікова робота.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні				Залікова робота	
Поточний контроль Розділи 1-2	Контрольна робота	Індивідуаль не завдання	Разом	Екзамен	Сума
T1–T9					
40	10	10	60	40	100

T1 – T9 – теми розділів.

Приклад для підсумкового семестрового контролю при проведенні семестрового екзамену або залікової роботи

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Екзамен (заліков а робота)	Сума	
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом			Індивідуальне завдання
T1	T2	T3	T4				100

T1, T2 ... – теми розділів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	
Оцінка	Пояснення	
90 – 100	Відмінно	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
70 – 89	Добре	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено

		мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
50 –69	Задовільно	Теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
1–49	Незадовільно	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки.

10. Рекомендована література

Основна література

1. С. Прата. Язык программирования C++. Лекции и упражнения. – СПб.: Вильямс. – 2012. – 1248 с.
2. Р. Лафоре. Объектно-ориентированное программирование в C++. – Питер. – 2018.
3. Б. Страуструп. Программирование. Принципы и практика с использованием C++. – СПб.: Вильямс. – 2018. – 929 с.
4. С. Мейерс Эффективный и современный C++: 42 рекомендации по использованию C++11 и C++14. – СПб.: Вильямс. - 736 с.

Допоміжна література

1. Я. Галовиц. C++17 STL. Стандартная библиотека шаблонов. – СПб.: Питер. – 2018.
2. Р. С. Мартин. Гибкая разработка программ на Java и C++. Принципы, паттерны и методики. – СПб.: Вильямс. – 2016.
3. Э. Уильямс. Параллельное программирование на C++ в действии. Практика разработки многопоточных программ. – М.: ДМК Пресс. – 2016.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. <https://www.programiz.com/cpp-programming>
2. <https://metanit.com/cpp/>
3. <http://www.c-cpp.ru/>
4. <https://en.cppreference.com/>