

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева – КАИ» (КНИТУ-КАИ)  
Корпоративный институт

**Учебный тематический план программы повышения квалификации  
«Программирование на языке C++»**

**(Advanced C++)**

## **Тематический план**

### **Тема 1. Процедурное программирование на языке C++ – 8 часов**

Типы данных. Идентификаторы. Переменные. Константы. Выражения. Операторы. Массивы. Указатели. Функции. Структуры. Объединения. Перечисления. Стандартная библиотека функций. Препроцессор. Комментарии. Структурное программирование. Структура процедурной программы.

### **Тема 2. Введение в объектно-ориентированное программирование на языке C++ – 8 часов**

Объектно-ориентированное программирование: инкапсуляция, полиморфизм, наследование. Введение в классы. Перегрузка функций. Перегрузка операторов. Наследование. Конструкторы и деструкторы. Стандартная библиотека классов. Структура объектно-ориентированной программы.

### **Тема 3. Классы и объекты – 4 часа**

Классы. Частные случаи классов: структуры и объединения. Дружественные функции. Дружественные классы. Подставляемые функции. Статические члены класса. Область видимости. Вложенные классы. Локальные классы.

### **Тема 4. Указатели – 4 часа**

Массивы объектов. Указатели на объекты. Ссылки. Динамическое распределение памяти.

### **Тема 5. Перегрузка функций и операторов – 4 часа**

Перегрузка функций. Перегрузка конструкторов. Конструкторы копирования. Перегрузка операторов.

## **Тема 6. Наследование – 4 часа**

Наследование. Доступ к унаследованным членам. Множественное наследование. Виртуальные базовые классы.

## **Тема 7. Виртуальные функции – 4 часа**

Полиморфизм и виртуальные функции. Чисто виртуальные функции. Абстрактные классы. Раннее и позднее связывание.

## **Тема 8. Шаблоны – 4 часа**

Обобщенные функции. Обобщенные классы.

## **Тема 9. Исключения – 4 часа**

Исключительные ситуации. Обработка исключительных ситуаций. Генерирование исключительных ситуаций.

## **Тема 10. Работа с файлами – 4 часа**

Потоковый ввод-вывод. Форматирование ввода-вывода. Файловый ввод-вывод. Буферизованный ввод-вывод.

## **Тема 11. Динамическая идентификация типов – 4 часа**

Основы динамической идентификации типов. Операторы приведения типов.

## **Тема 12. Дополнительные возможности – 4 часа**

Пространства имен. Функции преобразования. Атрибуты const, mutable и volatile. Явные конструкторы. Инициализация членов класса. Спецификация связей.

## **Тема 13. Введение в стандартную библиотеку шаблонов – 8 часов**

Обзор библиотеки STL. Контейнеры. Алгоритмы. Итераторы. Функторы.

## **Подготовка и защита выпускной работы – 8 часов**

### **Литература**

1. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование: Учебное пособие. – СПб.: Питер, 2008.
2. Лаптев В.В., Морозов А.В., Боков А.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. Задачи и упражнения. – СПб.: Питер, 2007.
3. Мейерс С. Эффективное использование С++. 50 рекомендаций по улучшению ваших программ и проектов: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2006.
4. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. – СПб.: Питер, 2003.
5. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Структурное программирование: Практикум. – СПб.: Питер, 2003.
6. Павловская Т.А., Щупак Ю.А. С/С++. Объектно-ориентированное программирование: Практикум. – СПб.: Питер, 2006.
7. Романов Е.Л. Практикум по программированию на С++: Уч. Пособие. СПб.: БХВ-Петербург; Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.
8. Шилдт Г. Полный справочник по С++, 4-е издание.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.