



УТВЕРЖДАЮ

Директор по персоналу ООО «Рубиус»
(по Доверенности № 05 от 18.01.2021)

/ Ольга Сергеевна Мальцева

«25» июня 2021 г.

**Учебно-методическое планирование
к программе повышения квалификации
«Программирование на C++»**

Пояснительная записка

Актуальность программы. Данная программа является актуальной, так как сейчас С++ широко используется для разработки программного обеспечения, являясь одним из самых популярных языков программирования. Область его применения включает создание операционных систем, разнообразных прикладных программ, драйверов устройств, приложений для встраиваемых систем, высокопроизводительных серверов, а также игр.

Специфика данной программы обучения состоит в том, что она направлена на знакомство с этапами подготовки и написание программ на языке С++, на работу с различными типами данных, операторами и функциями С++.

Направленность программы: естественно-научная.

Данная программа повышения квалификации создает условия для **непрерывного образования** разработчиков посредством применения и совершенствования их навыков, знаний и умений на практике, в своём рабочем пространстве.

Новизна программы состоит в том, что все теоретические знания, полученные на курсе, закрепляются на практических примерах. Курс ведут опытные преподаватели, профессионалы своего дела. Все они успешно сочетают преподавание с практической работой.

Данная программа **рассчитана** на людей, имеющих в\о, ср.п\о.

Данная программа **предназначена** для всех Си-программистов и на всех платформах. Она будет полезна как опытным, так и начинающим разработчикам на языке С, которые хотят развить свои профессиональные навыки, изучив С++.

Данная программа **рассчитана** на 63 академический час (40 часов аудиторных занятий и 21 час самостоятельной работы, 2 часа контрольного занятия). Литературные ресурсы указаны ниже в списке учебной литературы.

Программа состоит из шести модулей. Все вместе они дают целостное содержание, которое необходимо для профессионального становления разработчиков в данной сфере.

В результате освоения программы студенты получают сертификаты, подтверждающие прохождение данной программы.

Целью программы является получения теоретических знаний и практических навыков, необходимых для работы С++ программистом.

По итогам освоения программы слушатели смогут:

- Работать с различными типами данных, операторами и функциями С++

- Производить инкапсуляцию
- Использовать конструкторы и деструкторы
- Перегружать операции
- Использовать наследование и полиморфизм
- Разрабатывать абстрактные классы и интерфейсы
- Применять шаблоны функций и классов
- Управлять исключениями
- Использовать современную среду разработки Microsoft Visual Studio

Организационные формы учебной и познавательной деятельности

Для решения указанных задач особое внимание уделяется *организационным формам* учебного процесса, включающим инновационные социальные формы работы:

- аудиторные занятия под руководством тренера;
- обязательная самостоятельная работа по заданию преподавателя (домашняя работа, презентации, просмотр и анализ видеороликов, проведение исследования по Case Study и тд.);
- индивидуальная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Методы и принципы обучения

Методы обучения, реализуемые в рабочей программе, реализуемые в рамках индивидуального подхода к каждому студенту группы:

- Метод проблемно-ориентированного обучения
- Метод тренингов
- Метод кейсов

Данная рабочая программа реализуется на основе следующих **дидактических принципов** обучения:

- принцип мотивации – поддержание тренером мотивации обучения на высоком уровне, принимая за основу потребности учащихся.

- принцип личносно ориентированной направленности обучения – равновесное и равноправное взаимодействие всех участников учебного процесса, направленное на достижение общей цели;
- принцип профессиональной направленности – введение в содержание обучения профессионально значимого материала;
- принцип создания положительного отношения к учению – развитие сознательного отношения и мотивации к изучению программирования на С++ на протяжении всего периода обучения в центре и после окончания обучения;
- принцип моделирования профессиональной ситуации общения;
- принцип системности.

Содержание обучения

Тема	Количество часов
Вводная лекция. Регламент и цели курса	1 час
Модуль 1. Основы языка <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия, структура программы на С++ 2. Сборка и запуск программ 3. Типы данных и переменные 4. Массивы и строки 5. Выражения и операторы 6. Ветвления и циклы 7. Структуры и функции 8. Ссылки и указатели 9. Инструментарий разработчика 	3 часа

<p>Модуль 2. Сборка ПО. Инструментарий разработчика</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Порядок сборки ПО 2. CMake 3. Отладка и профилирование программ 4. Статический анализ кода 5. Обзор популярных IDE и вспомогательных инструментов 6. Модульное тестирование 7. Организация процесса разработки 	<p>4 часа</p>
<p>Модуль 3. ООП в C++</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классы и объекты 2. Конструкторы и деструкторы 3. RAII 4. Копирование и перемещение 5. Модификаторы доступа 6. Наследование 7. Виртуальные функции и полиморфизм 8. Пространства имён 	<p>4 часа</p>
<p>Модуль 4. Ввод/вывод</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строки 2. Регулярные выражения 3. Потoki ввода/вывода 4. Чтение/запись файлов 5. Работа с файловой системой 	<p>4 часа</p>
<p>Модуль 5. Шаблоны C++</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шаблоны функций и классов 2. Шаблоны с переменным числом аргументов 3. Мета-программирование в шаблонах 4. SFINAE 	<p>4 часа</p>

5. constexpr if 6. Концеты	
Модуль 6. Элементы функционального программирования на C++ 1. Функции, функциональные объекты, лямбды 2. Ленивые вычисления 3. Алгебраические типы данных 4. Приёмы ФП в коде на C++ 5. Функциональные структуры данных	4 часа
Модуль 7. Стандартная библиотека C++ 1. Контейнеры 2. Итераторы 3. Алгоритмы 4. Адаптеры контейнеров и итераторов 5. Функциональные объекты и лямбда-функции 6. std::chrono 7. Умные указатели 8. Полезные классы и функции 9. Обработка ошибок	8 часов
Модуль 8. Параллельный C++ 1. Потоки 2. Future/Promise 3. Синхронизация и блокировки 4. Атомарные операции 5. Сопрограммы	8 часов
Контрольное занятие	2 часа
Самостоятельная работа	21 час
Итого	63 часа

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводная лекция. Регламент и цели курса	1	1	-
2	Основы языка	5	3	2
3	Сборка ПО. Инструментарий разработчика	7	4	3
4	ООП в C++	7	4	3
5	Ввод/вывод	6	4	2
6	Шаблоны C++	6	4	2
7	Элементы функционального программирования на C++	7	4	3
8	Стандартная библиотека C++	11	8	3
9	Параллельный C++	11	8	3
10	Контрольное занятие	2	-	2
	ВСЕГО	63	40	23

Текущий и итоговый контроль

Для эффективного управления и контроля за качеством усвоения учащимися учебного материала текущего контроля, которая в себе следующие элементы:

- *проверочные работы* (под контрольными работами и проверочными заданиями понимаются все виды работ, проводимые непосредственно в ходе аудиторных занятий и имеющие целью проверку состояния знаний учащихся; баллы, полученные за эти виды работ, включаются в качестве составной части либо в общую оценку за практические занятия (макс 25 баллов).
- *контрольный урок* (это тип проверочной работы, которая позволяет оценить качество усвоения учащимися содержания курса и уровень сформированности знаний, умений и навыков) проводится по завершении изучения курса в виде тестирования (максимум 75 баллов).

Итоговая проверка знаний осуществляется по средствам контрольного занятия. Итоговая оценка за курс представляет собой совокупность оценок за проверочные работы и контрольный тест.

Шкала оценивания представлена ниже:

<i>Проверочные работы №</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>Итого</i>
Максимальный балл	5	5	5	5	5	25

<i>Контрольный тест</i>	<i>Оценка модулей 1-2</i>	<i>Оценка модулей 3-4</i>	<i>Оценка модулей 5-6</i>	<i>Итого</i>
Максимальный балл	25	25	25	75

Итоговый балл: 100 баллов максимум

Результаты контрольного занятия и проверочных работ являются доказательством успешного\неуспешного прохождения курса\модуля и являются основанием к выдаче сертификата\диплома.

Список учебной литературы

1. Архангельский, А. Я. С++Builder. Работа с документами Excel / А.Я. Архангельский. - М.: Бином-Пресс, 2016. - 480 с.
2. Боровский, А. С++ и Pascal в Kylix 3. Разработка интернет-приложений и СУБД / А. Боровский. - М.: БХВ-Петербург, 2014. - 544 с.
3. Вальпа, Олег Borland С++ Builder. Экспресс-курс (+ CD) / Олег Вальпа. - М.: БХВ-Петербург, 2012. - 224 с.
4. Макки, Алекс Введение в .NET 4.0 и Visual Studio 2010 для профессионалов / Алекс Макки. - М.: Вильямс, 2014. - 416 с.
5. Несвижский, Всеволод Программирование аппаратных средств в Windows / Всеволод Несвижский. - М.: "БХВ-Петербург", 2014. - 528 с.
6. Пахомов, Борис Interbase и С++Builder на примерах (+CD-ROM) / Борис Пахомов. - М.: БХВ-Петербург, 2016. - 288 с.
7. Пахомов, Борис Самоучитель С/С++ и С++ Builder 2007 (+ DVD-ROM) / Борис Пахомов. - М.: БХВ-Петербург, 2013. - 672 с.
8. Перри, Грег Программирование на С для начинающих / Грег Перри , Дин Миллер. - М.: Эксмо, 2015. - 368 с.

