

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. начальника управления
персоналом ФГУП «ЦАГИ»


В.Н. Баранов

20/8г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«СРЕДА ПРОГРАММИРОВАНИЯ MS Visual Studio.
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ C++»**

ФГУП «ЦАГИ»

г. Жуковский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++» (далее - Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 года №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам». Программа ориентирована на требования профессионального стандарта «Программист», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 18.11.2013г. №679н.

Программа содержит пояснительную записку, учебный план, теоретическое обучение, календарный учебный график, рабочую программу, список литературы.

Цель обучения: Быстрое восприятие и обработка больших объемов информации требуют от современного человека хорошего логического мышления. Обучение программированию позволяет разработать и развить эту форму мышления. Помимо этого, профессиональная подготовка современного специалиста в области информационных технологий требует понимания процессов разработки программного обеспечения, умения определять необходимые структуры данных и алгоритмы их обработки. Целью реализации данной программы является качественное изменение профессиональных компетенций, направленных на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся у слушателей квалификации в области программирования на объектно-ориентированном языке программирования высокого уровня. А именно:

- Развитие у слушателей алгоритмического мышления в степени, необходимой для быстрого и полного освоения компьютерных технологий.
- Развитие способности видеть и формулировать задачи новых применений компьютера в профессиональной деятельности.
- Формирование профессиональных компетенций в области разработки информационных систем.
- Обучение методике оценки качества функционирования разработанной программы.
- Разъяснение понимания места и роли программирования в профессиональной деятельности.
- Ознакомление с практикой разработки объектно-ориентированных программ различного назначения и способами их оптимизации. Основное внимание уделяется изучению принципов объектно-ориентированного подхода при декомпозиции поставленной задачи и способов повышения эффективности разрабатываемых программ.

Категории обучаемых: данная программа предназначена для научных сотрудников и инженеров, нуждающихся в навыках проведения научно-технических расчетов при помощи современных компьютерных технологий.

Продолжительность (трудоемкость) обучения: 40 академических часов. Для всех видов занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Форма обучения: Очная

Режим занятий: 4-8 академических часов в неделю.

Планируемые результаты обучения: программа позволяет обучать слушателей в соответствии с действующей нормативной базой с отрывом от работы, применяя современные образовательные методики и технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии.

Нормативный срок обучения на курсах (прохождение повышения квалификации) вне зависимости от используемых форм и технологий обучения должен составлять 40 академических часов.

Процесс изучения направлен на формирование следующих компетенций:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией, способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- способен работать с информацией из различных источников;
- способен к организованному подходу к освоению и приобретению новых навыков и компетенций;
- владеет средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готов к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;
- умение применять алгоритмические конструкции и реализовывать их с помощью современных языков программирования.

В результате изучения этого курса слушатели должны:

- иметь навыки разработки алгоритмов методом «сверху вниз» и решения типичных задач с использованием элементарных алгоритмов,
- владеть основными элементарными алгоритмами обработки информации, таких как суммирование, поиск, выборка, сортировка и т.п., уметь понимать их и выражать через циклические и условные конструкции на языке высокого уровня C++,
- знать примеры применения компьютера для вычислений, анализа данных, моделирования, решения прикладных задач,
- понимать роль типизации данных и природу компьютерных ограничений, таких как точность, ограниченность максимальных значений, объем информации, количество требуемых вычислительных операций.

Организационно – педагогические условия: обучение по Программе организуется путем проведения лекционных занятий, практических занятий и самостоятельной работы под руководством преподавателя. Реализация Программы предполагает применение технических средств обучения (компьютерных). При проведении лекционных занятий преподаватель регламентирует темп изложения учебного материала, который позволяет слушателям при необходимости производить записи. Перед завершением занятия преподаватель отвечает на возникшие у слушателя вопросы, выборочно проверяется степень усвоения изложенного материала. Программой предусматривается самостоятельная работа под руководством преподавателя, которая имеет целью закрепления и углубления полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа слушателей предусматривает, как правило, выполнение учебных заданий, а также обмен опытом и подготовку к зачету в соответствии с учебной программой.

Для чтения лекций привлекаются квалифицированные специалисты ФГУП «ЦАГИ».

Материально-техническое обеспечение реализации программы: Лекции проводятся в компьютерном классе оборудованный 15 компьютерами, обеспечивающей демонстрацию видеофильмов, плакатов, использование технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.

Лицам, успешно освоившим настоящую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: удостоверение о повышении квалификации.

Основная цель вида профессиональной деятельности - Разработка, отладка проверка работоспособности, модификация программного обеспечения.

Обобщенная трудовая функция - Проверка работоспособности и рефакторинг кода программного обеспечения.

Трудовые функции:

1. Разработка процедур проверки работоспособности и измерения характеристик программного обеспечения

Трудовые действия	Разработка процедуры проверки работоспособности программного обеспечения
	Разработка процедуры сбора диагностических данных
	Разработка процедуры измерения требуемых характеристик программного обеспечения
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Необходимые умения	Писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования
	Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования
Необходимые знания	Методы автоматической и автоматизированной проверки работоспособности программного обеспечения
	Основные виды диагностических данных и способы их представления
	Языки, утилиты и среды программирования, и средства пакетного выполнения процедур
	Типовые метрики программного обеспечения
	Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения

2. Разработка тестовых наборов данных

Трудовые действия	Подготовка тестовых наборов данных в соответствии с выбранной методикой
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Необходимые умения	Разработка и оформление контрольных примеров для проверки

	работоспособности программного обеспечения
	Разработка процедур генерации тестовых наборов данных с заданными характеристиками
	Подготовка наборов данных, используемых в процессе проверки работоспособности программного обеспечения
Необходимые знания	Методы создания и документирования контрольных примеров и тестовых наборов данных
	Правила, алгоритмы и технологии создания тестовых наборов данных
	Требования к структуре и форматам хранения тестовых наборов данных

3. Проверка работоспособности программного обеспечения

Трудовые действия	Проверка работоспособности программного обеспечения на основе разработанных тестовых наборов данных
	Оценка соответствия программного обеспечения требуемым характеристикам
	Сбор и анализ полученных результатов проверки работоспособности программного обеспечения
	Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач
Необходимые умения	Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения
	Интерпретировать диагностические данные (журналы, протоколы и др.)
	Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения
	Документировать результаты проверки работоспособности программного обеспечения
Необходимые знания	Методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения
	Среда проверки работоспособности и отладки программного обеспечения
	Внутренние нормативные документы, регламентирующие порядок документирования результатов проверки работоспособности программного обеспечения

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 дополнительной профессиональной программы
 повышения квалификации
 «Среда программирования MS Visual Studio.
 Объектно-ориентированное программирование на языке C++»

№ п/п	Разделы	Кол-во часов
1.	Теоретическое обучение	21
2.	Практические занятия	15
3.	Итоговая аттестация	4
	ИТОГО:	40

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ
 дополнительной профессиональной программы
 повышения квалификации
 «Среда программирования MS Visual Studio.
 Объектно-ориентированное программирование на языке C++»

Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		лекции	Практика	Самост. работа	
Теоретическое обучение					
1.	Общие сведения о современном стандарте языка C++. Ключевые особенности объектно-ориентированного подхода при создании программного обеспечения.	8	-	-	-
1.1	Синтаксис современного стандарта C++.				
1.2	Препроцессорные средства языка.				
1.3	Классы, наследование и другие возможности классов.				
1.4	Ввод-вывод и работа с потоками и файлами.				
2.	Возможности среды программирования Microsoft Visual Studio версии 2008г.	4	-	-	-
2.1	Настройка среды. Понятие проекта, типы проектов, создание ресурсов.				
2.2	Настройка проекта. Возможности отладчика. Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику.				

3	Углубленное изучение современного стандарта языка C++. Исключения, шаблоны, контейнеры, обобщенные алгоритмы.	8	-	-	-
3.1	Расширенная работа с потоками				
3.2	Исключительный ситуации				
3.3	Контейнеры, алгоритмы и итераторы				
4.	Использование вспомогательных средств для эффективной работы в интегрированной среде Microsoft Visual Studio 2008.	1	-	-	-
4.1	Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику				
Практические занятия					
1.1	Лексические основы языка C++. Скалярные типы и выражения Операторы языка C++. Адреса, указатели, массивы, память. Функции, указатели, ссылки. Структуры и объединения	-	3	-	-
1.3	Классы. Наследование. Создание пользовательских классов	-	3	-	-
2.1	Настройка среды. Понятие проекта, типы проектов, создание ресурсов.	-	1	-	-
2.2	Настройка проекта. Возможности отладчика.	-	1	-	-
3.1	Поток C++ с точки зрения прикладной программы. Классы ввода/вывода. Стандартные объекты cin и cout. Буферизованный ввод/вывод. Состояние потока. Форматированный ввод/вывод. Флаги ввода/вывода и методы для работы с ними. Манипуляторы ввода/вывода. Файловый ввод/вывод	-	2	-	-
3.2	Что такое исключительные ситуации. Способы отслеживания «аварийных» ситуаций. Обработка исключений Встроенные средства C++ для обработки исключений - операторы try, catch, throw. Непредусмотренные исключения. Стандартные типа исключения	-	2	-	-
3.3	Контейнеры, алгоритмы и итераторы. Виды контейнеров STL. Структура стандартного контейнера. Обзор членов стандартного шаблона. Итераторы Распределители памяти -	-	2	-	-

	шаблон allocator. Краткий обзор стандартных контейнеров. Вектор (vector). Список (list).				
4.1	Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику.	-	1	-	-
3.	Итоговая аттестация	-	-	4	зачет
	ИТОГО:	21	15	4	-
		40			

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
 дополнительной профессиональной программы
 повышения квалификации
 «Среда программирования MS Visual Studio.
 Объектно-ориентированное программирование на языке C++»

п/п	Разделы	недели						ИТОГО
		1	2	3	4	5	6	
		Количество часов в неделю						
1.	Теоретическое обучение	8	-	4	8	1	-	21
2.	Практические занятия	-	6	2	-	7	-	15
3.	Итоговая аттестация	-	-	-	-	-	4	4
	ИТОГО:	8	6	6	8	8	4	40

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное
программирование на языке C++»

1. Теоретическое обучение

Тема № 1.

Общие сведения о современном стандарте языка C++.
Ключевые особенности объектно-ориентированного подхода
при создании программного обеспечения.

1.1 Синтаксис современного стандарта C++.

- Лексические основы языка C++
- Скалярные типы и выражения
- Операторы языка C++
- Адреса, указатели, массивы, память
- Функции, указатели, ссылки
- Структуры и объединения

1.2 Препроцессорные средства языка.

- Стадии и команды препроцессорной обработки
- Включения файлов
- Команды препроцессора
- Макроподстановки

1.3 Классы, наследование и другие возможности классов.

- Класс, как расширение структур
- Перегрузка операций
- Конструкторы, деструкторы и область видимости

1.4 Ввод-вывод и работа с потоками и файлами.

- Библиотека ввода-вывода
- Функции для обмена с потоками
- Работа с файлами
- Строковые потоки

Тема № 2.
Возможности среды программирования
Microsoft Visual Studio версии 2008г.

2.1 Настройка среды. Понятие проекта, типы проектов, создание ресурсов.

- Настройка редактора.
- Понятие о проекте
- Типы проектов, шаблоны проектов

2.2 Настройка проекта. Возможности отладчика. Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику.

- Окна отладчика
- Работа с отладчиком

Тема № 3.

Углубленное изучение современного стандарта языка C⁺⁺.
Исключения, шаблоны, контейнеры, обобщенные алгоритмы.

3.1 Расширенная работа с потоками.

- Система ввода-вывода C⁺⁺. Поток C⁺⁺ с точки зрения системы. Поток C⁺⁺ с точки зрения прикладной программы. Классы ввода/вывода. Стандартные объекты cin и cout. Буферизованный ввод/вывод. Состояние потока.
- Форматированный ввод/вывод. Флаги ввода/вывода и методы для работы с ними. Манипуляторы ввода/вывода. Файловый ввод/вывод.
- Неформатированный ввод/вывод.

3.2 Исключительные ситуации.

- Ошибки, погрешности и «гнилой» код.
- Исключения. Использование блоков try и catch
- Классы исключений. Данные в классах исключений.

3.3 Контейнеры, алгоритмы и итераторы.

- Стандартная библиотека шаблонов.
- Краткий обзор стандартных контейнеров. Вектор (vector). Список (list).
- Очереди с двумя концами - deque.
- Почти контейнеры: встроенные массивы, string, valarray, bitset.
- Обобщенные алгоритмы стандартной библиотеки.

Тема № 4.

Использование вспомогательных средств для эффективной работы в интегрированной среде Microsoft Visual Studio 2008.

4.1 Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику.

- Профайлер.
- Производительность и диагностика.

2. Практические занятия
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное
программирование на языке C++»

Номер темы (раздела)	Наименование практического занятия	ч.
1.1	Лексические основы языка C++. Скалярные типы и выражения Операторы языка C++. Адреса, указатели, массивы, память. Функции, указатели, ссылки. Структуры и объединения	3
1.3	Классы. Наследование. Создание пользовательских классов	3
2.1	Настройка среды. Понятие проекта, типы проектов, создание ресурсов.	1
2.2	Настройка проекта. Возможности отладчика.	1
3.1	Поток C++ с точки зрения прикладной программы. Классы ввода/вывода. Стандартные объекты cin и cout. Буферизованный ввод/вывод. Состояние потока. Форматированный ввод/вывод. Флаги ввода/вывода и методы для работы с ними. Манипуляторы ввода/вывода. Файловый ввод/вывод	2
3.2	Что такое исключительные ситуации. Способы отслеживания «аварийных» ситуаций. Обработка исключений Встроенные средства C++ для обработки исключений - операторы try, catch, throw. Непредусмотренные исключения. Стандартные типа исключения	2
3.3	Контейнеры, алгоритмы и итераторы. Виды контейнеров STL. Структура стандартного контейнера. Обзор членов стандартного шаблона. Итераторы Распределители памяти - шаблон allocator. Краткий обзор стандартных контейнеров. Вектор (vector). Список (list).	2
4.1	Дополнительные возможности, предоставляемые разработчику.	1

3. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ
дополнительной профессиональной программы
повышения квалификации
«Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное
программирование на языке C++»

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Структура программы на языке C++.
2. Переменные и константы.
3. Выражения и операторы.
4. Функции.
5. Базовые классы.
6. Циклы.
7. Указатели.
8. Ссылки.
9. Дополнительные возможности использования функции.
10. Наследование.
11. Массивы и связанные листы.
12. Полиморфизм.
13. Специальные классы и функции.
14. Дополнительные возможности наследования.
15. Потоки.
16. Пространства имен.
17. Шаблоны.
18. Отслеживание исключительных ситуаций и ошибок.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ:

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Джесс Либерти. Освой самостоятельно C++ за 21 день, 2010г. - 813с.
2. Джим Адамс, Программирование ролевых игр с DirectX, 2-е издание М, NetLib, 2010 г. - 809с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

3. Бьерн Страуструп, Язык программирования C++, второе дополненное издание, С-П, БХВ-Петербург, 2013, 369с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Пояснительная записка.....	2
Учебный план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	6
Теоретическое обучение дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	6
Календарный учебный график дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	8
Рабочая программа дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	9
Практические занятия дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	11
Итоговое занятие дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Среда программирования MS Visual Studio. Объектно-ориентированное программирование на языке C++».....	12
Перечень рекомендуемых учебных ресурсов	13