

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Нижегородский государственный технический
университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)
Дзержинский политехнический институт (филиал)

Центр довузовской подготовки



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«Программирование на C++»

Дзержинск

2022

Пояснительная записка

Данная программа рассчитана учащихся 9-11 классов для знакомства с основами программирования на языке C++. Язык C++ применяется в решении задач, требующих больших вычислительных затрат, так как он позволяет программисту самостоятельно распределять ресурсами компьютера.

Основными областями применения языка C++ являются:

- обучение программированию (Так как язык строготипизированный и требует от программиста работать с памятью компьютера);
- анализ данных, машинное обучение;
- написание программного обеспечения и драйверов;
- автоматизация инженерных задач;
- разработка классических приложений для различных платформ;

Обучение программированию на языке C++ нацелено на взаимодействие с «железом» компьютера, изучению алгоритмов и структур данных, а также изучению ООП (Объектно-Ориентированное Программирование). Освоение простейших алгоритмов и подходов к решению различных задач прикладной математики позволяет обучающимся приобрести профессиональные компетенции в множестве сфер деятельности.

Методика проведения занятий нацелена на ознакомление с синтаксисом языка C++, с принципами работы ЭВМ, с теоретическими основами разработки алгоритмов и структур данных, с основами ООП, а также с базовыми понятиями линейной алгебры, дискретной математики и математического анализа. В процессе обучения будут решены множество теоретических и практических задач, направленных на закрепление теоретического материала, а также приобретению навыков по разработки отладки ПО с использованием интегрированный среды разработки Visual Studio Community.

Дополнительный эффект от изучения курса достигается на основе взаимодействия слушателей с наставниками из числа преподавательского состава ДПИ НГТУ им. Р.Е. Алексеева. Наставники формируют тематику самостоятельной индивидуальной работы, практическая часть которой взаимосвязана с тематикой курса.

Цель данного курса: освоение навыка программирования на языке C++ с применением алгоритмических принципов в решении задач. По итогам курса желающие смогут принять участие в молодежной научно-технической конференции «Научные перспективы 2023» с разработанными в команде научными проектами.

Задачи курса:

- Знакомство с основами программирования на языке C++;
- Знакомство с современными структурами данных и алгоритмами обработки информации;
- Знакомство с принципами работы ЭВМ;
- Знакомство с основами ООП;

Для работы с учащимися используются такие формы работы, как лекция, практические занятия и проектная командная работа. Помимо этих традиционных форм рекомендуется использовать также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового задания в рамках работы проектных команд.

Функции курса:

- формирование практических навыков применения принципов и правил алгоритмизации;
- формирование навыков обработки данных с целью выявления закономерностей;
- формирование навыков и понимания общепринятых методологий и парадигм программирования, понимание «хорошего» кода;
- формирование практических навыков работы с инструментом для разработки ПО – «Visual Studio Community».

Основная функция преподавателя в данном курсе состоит:

- во время лекции - в ознакомлении слушателей с основными классическими алгоритмами путем рассмотрения листингов готовых программ и рекомендациями по освоению языка программирования C++;
- на практических занятиях – в обсуждении личного опыта слушателей в их самостоятельной работе по построению алгоритмов и отладке программ, их реализующих.

Требования к уровню освоения курса

Материал курса должен быть освоен с начальными знаниями в области информатики и вычислительной техники. Преподаватель может провести самостоятельные работы, учитывающие специфику курса на предмет освоения рассмотренных алгоритмов и методов их программной реализации.

Основным результатом освоения содержания курса учащимися может быть самостоятельно разработанная и отлаженная программа по выданному преподавателем алгоритму.

Итоговая аттестация проводится на основе оценки работ по реализации заданий наставника в рамках изучаемого курса.

Ожидаемый результат изучения курса

учащийся должен:

знать/понимать:

- роль алгоритмизации в жизни, математике и программировании
- основные принципы алгоритмизации
- базовые алгоритмы сортировки и поиска
- основные структуры данных, их назначение, отличия, способы применения
- различные подходы к решению задач анализа данных
- объектно-ориентированный подход к проектированию программы

иметь опыт (в терминах компетентностей):

- работы в группе, как на занятиях, так и вне;
- системного подхода к решению поставленной задачи;
- применения изученных алгоритмов на практике;
- правильного применения структур данных на практике.
- обработки и анализа данных

Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса является инструмент для разработки ПО – «Visual Studio Community».

Курс обеспечен презентационными и мультимедийными материалами, подготовленными на основе тематического плана и списка литературы.

Описание содержания тем (разделов) курса

Тема 1. Структура программы. Переменные. Алгебраические операции

- Создание проекта в Visual Studio Community
- Структура программы
- Консольное приложение. Ввод-вывод данных
- Типы данных в языке C++
- Основные алгебраические операции в языке C++

Тема 2. Ветвления и циклы

- Ветвления. Условные операторы
- Цикл с предусловием. Цикл с постусловием
- Статический массив
- Цикл со счетчиком

Тема 3. Работа с памятью

- Представление памяти компьютера
- Указатели и ссылки
- Динамический массив

Тема 4. Функции

- Понятие функции
- Область видимости
- Пространства имен
- Виды принимаемых параметров
- Прототипы функций
- Шаблоны функций

Тема 5. ООП

- Понятие класса и экземпляра объекта
- Основные парадигмы ООП

Распределение часов занятий по темам курса

Тема	Количество часов на изучение темы
	38
Тема 1. Структура программы. Переменные. Алгебраические операции	4
Тема 2. Ветвления и циклы	8
Тема 3. Работа с памятью	12
Тема 4. Функции	4
Тема 5. ООП	10

Организация самостоятельной работы

Деятельность в рамках самостоятельной работы осуществляется на основе проработки индивидуальных задач с наставником. Наставник осуществляет постановку задач в рамках тематики курса, проводит инструктаж по выполнению заданий который включает: цель каждого задания, его содержание, сроки выполнения, основные требования к результатам.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения учебного материала;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- умение использовать приобретенные теоретические и практические знания;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Виды самостоятельной работы конкретизируются при выдаче заданий и направлены на закрепление и систематизацию знаний.

Программу составили:

Доцент кафедры АЭМИС Харитонова И.Ю., Сазанов Е.В.

Литература

1. Страуструп Бъярн. Язык программирования C++. — СПб.: Бином, 2017. — 1136 стр;
2. Розенблattt Ф. Принципы Нейродинамики / Френк Розенблattt — М.: Мир, 1965. — 480 стр;
3. Гайдуков С. OpenGL. Профессиональное программирование 3D графики на C++/ Сергей Гайдуков — СПб.: ВНУ, 2004. — 736 стр