

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/

(протокол от 23.03.2021 № 2)



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

М.П. Катунцова

(приказ № 830 -ОД от 1.04 2021 г)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

«Начала программирования на языке C/C++»

Возраст учащихся: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: общекультурный

**Разработчик**

Гузенко Петр Юрьевич,

педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 1.04 2021 № 7).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Начала программирования на языке C/C++» (далее - Программа) имеет **техническую** направленность и предназначена для изучения начал программирования на языке высокого уровня C/C++.

### **Актуальность программы,**

по мнению автора, обусловлена следующими обстоятельствами:

- наблюдаемым на протяжении примерно последних 10 лет наличием изрядного количества учащихся 7-9 классов, желающих изучать программирование «с нуля», не занимавшихся ранее программированием или сделавших перерыв в несколько лет в этом деле;
- близостью синтаксических конструкций языка C/C++ и языков программирования в других распространенных средах разработки (Java / Javascript / C# ), так что изучение C/C++ (в отличие от Pascal) значительно облегчит освоение упомянутых языков программирования;
- необходимостью точного отбора материала, необходимого для дальнейшего изучения современного промышленного стандарта разработки программ – объектно-ориентированного анализа, проектирования и кодирования программных проектов

Педагогическая целесообразность данной программы при ее разработке и реализации состоит в использовании ее как средства творческого и интеллектуального развития школьников в личностно-ориентированном учебно-воспитательном процессе, а также учетом многолетнего успешного опыта работы центра компьютерных технологий в области обучения программированию.

Отбор материала для программы обусловлен внутренней логикой дальнейшего изучения промышленного стандарта современной технологии программирования - объектно-ориентированного программирования, анализа и проектирования (ООП, ООА, ООД). Язык C++ в этой области содержит наиболее полный набор возможностей (кроме обычной триады ООП – инкапсуляция, наследование, полиморфизм – есть еще перегрузка операций, обобщенное программирование в виде шаблонов функций и классов, а также обширная стандартная библиотека шаблонов STL). Однако интерес учащихся, по многолетним наблюдениям, смещен от сложных концепций и алгоритмов к легко наблюдаемым результатам работы учебных примеров, особенно связанных с движением на экране и обработкой какой-либо информации в проектах типа записной книжки.

### **Отличительные особенности**

Отличительные особенности программы от имеющихся в отделе техники:

- соответствие отобранного материала тематике, повышающей мотивацию учащихся к освоению начал программирования (игровые задачи и разнообразные задачи на движение используются на протяжении всего обучения);
- наличие для многих учебных заданий возможности самостоятельного дальнейшего развития предложенной учебной задачи до собственной разработки для конференций;
- для успешного освоения начал программирования не предпринимаются попытки изложить за один учебный год ещё и специализированную машинную графику (OpenGL/DirectX/ SFML и т.п.), объектную технологию, численные алгоритмы, типовые алгоритмы дискретной математики («олимпиадные» задачи).

**Уровень освоения программы:** общекультурный. В рамках освоения программы минимальным результатом является выполнение заданий на самостоятельную работу в течение учебного года, полным освоением следует считать предъявление несложной, но собственной компьютерной разработки на итоговой конференции компьютерного центра отдела техники ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» (уровень образовательной организации).

**Адресат программы:** программа предназначена для учащихся 13-15 лет, 8-9 (как исключение 7) классов средней школы, не имеющих знаний в области составления программ на языках программирования (или сделавших значительный перерыв после обучения программированию, но проявивших осознанный интерес к изучению прикладного программирования).

### **Цель программы**

Основной целью данной программы является формирование и развитие мотивации учащихся к техническому творчеству и овладению началами программирования на языке C/C++.

### **Задачи программы**

Для достижения поставленной цели в процессе обучения по данной программе решаются следующие задачи:

#### **- обучающие:**

- формирование глубоких знаний начал языка программирования C++;
- приобретение навыков технологии структурного программирования в процедурной парадигме на достаточно объемном примере ее реализации.

#### **- развивающие:**

- развитие навыков логического мышления, памяти, воображения;
- развитие навыков рационального планирования времени;
- развитие способности к долговременной творческой работе над проектами малого (по меркам реальных проектов) размера и умения представить свой проект.

#### **- воспитательные:**<sup>1</sup>

- формирование ценностного отношения к современным компьютерным технологиям и мотивации для постоянного повышения собственного образовательного уровня;
- формирование навыков сетевой коммуникативной культуры в сфере общения учащихся программированию через Интернет;
- формирование коммуникативных навыков публичных выступлений при представлении своих разработок на мероприятиях.

### **Условия реализации программы**

**Условия набора и формирование групп:** Принимаются учащиеся 13-15 лет (8-9, как исключение 7 класс), не имеющие предварительных знаний в области программирования, но проявивших осознанный интерес к изучению прикладного программирования.

Группы учащихся набираются без конкурсного отбора на основании свободной записи в соответствии с правилами приема, обучения, перевода, отчисления и восстановления обучающихся в объединениях дополнительного образования детей ГБНОУ "СПБ ГДТЮ". Учебная нагрузка в неделю составляет 2 академических часа на теоретическое занятие и 2 академических часа на практическое занятие. Численность группы устанавливается в соответствии с требованиями санитарных правил 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21.

При неблагоприятных санитарно-эпидемических условиях (установленных актами органов государственной власти РФ) режим занятий обучающихся может быть пересмотрен, в т.ч. продолжительность занятий (с 45 до 30 минут), расписание учебных занятий, изменение времени начала занятий для разных групп и времени проведения перерывов в целях максимального разобщения обучающихся. Продолжительность одного перерыва между занятиями может быть увеличена от 10 до 20 минут и обязательно предусматривается время не менее 15 и до 30 (от 15 до 30 мин) минут для сквозного проветривания и обработки контактных поверхностей при смене групп в одном учебном кабинете.

В течение учебного года возможно использование электронного обучения, дистанционных

---

<sup>1</sup> Наличие этих задач не является основанием для исполнения педагогом дополнительного образования воспитательной трудовой функции. Обоснование и цитаты см. приложение 4.

образовательных технологий (ст.16 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации") в порядке, установленном приказом МинОбрНауки РФ от 23.08.2017г. N 816 ("Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ")

**Срок реализации программы:** один учебный год, 144 часа.

**Особенности образовательной среды** по преподаванию языков программирования Pascal и C++

Характеризуя выдаваемый учащимися программный продукт, можно разделить учащихся на склонных к решению алгоритмически сложных (и как правило практически малополезных) задач и на склонных к созданию алгоритмически менее сложных проектов, имеющих преимущественно практическую направленность (судя по названиям представленных на итоговой конференции разработок). Для первых из упомянутых (их, как правило, немного) естественный путь продолжения обучения – группы решения олимпиадных задач, функционирующие в отделе техники. При этом традицией преподавания программирования следует считать прикладную ориентацию разработок учащихся.

Автор данной программы считает необходимым предоставление ограниченного доступа в Интернет в учебных целях (прежде всего – для вовлечения в сообщество начинающих программистов путем участия в соответствующих форумах по различным направлениям разработки на C++ и поиска решений конкретных неочевидных проблем при реализации итоговой программы). Рекомендуемые сетевые ресурсы: <http://www.programmersclub.ru>, <http://www.firststeps.com>, <http://www.progclub.ru>, <http://kychka-pc.ru/category/sfml>.

**Материально-техническое оснащение** Аудитория для теоретических занятий и классы ПК для практических занятий должны удовлетворять требованиям санитарных правил 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21.

В классе для теоретических занятий желательно наличие двух флوماстерных досок, т.к. конспект одного теоретического занятия полностью умещается на них.

В компьютерном классе необходимо наличие достаточного для удовлетворения требованиям СанП 2.4.3648-20, СанПиН 1.2.3685-21 числа объединенных в локальную сеть ПК клона PC конфигурации, достаточной для эксплуатации Windows-подобной операционной системы (Windows XP/7/8/10) с функционирующей средой разработки Borland/Turbo C++ v.3.0 или 3.1 (распространяется вместе с эмулятором на условиях некоммерческой лицензии public GNU).

В обоих классах желательно наличие проектора и интерактивной доски.

Для реализации раздачи заданий и учебных материалов на практические занятия и контроля результатов педагог должен иметь возможность просматривать содержимое рабочих каталогов учащихся (независимо от местонахождения каталогов – на отдельных машинах или на файл-сервере) и иметь один каталог (напр., с именем FOR103), доступного учащимся только для чтения и предназначенного для помещения педагогом заданий, учебных материалов, комментариев и ответов к заданиям. Доступ в сеть Интернет необходим для реализации некоторых задач программы, однако освоение собственно программирования на языке C++ возможно и без доступа в Интернет. Весьма желательно наличие одного принтера и устройств для чтения/записи оптических дисков на компьютерный класс.

При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ необходимо выполнение требований, предъявляемых приказом МинОбрНауки РФ от 23.08.2017г. N 816.

**Особенности организации образовательного процесса:** заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения в Теме 7.

### **Форма занятий:**

- “инструктаж” проводится на первом занятии согласно действующим инструкциям
- "теоретическое занятие" (“лекция”) проводится в классе для аудиторных занятий и служит основной формой сообщения нового материала согласно конспекту лекций
- "практическое занятие" ("практика") проводится в компьютерном классе и служит в основном для реализации/отработки приобретенных теоретических сведений/знаний при помощи выполнения практических заданий, приобретения навыков самостоятельной работы под руководством педагога. Учащиеся индивидуально выполняют обязательные задания по пройденному материалу с предъявлением результата педагогу. Сценарий выполнения таких заданий предусматривает изучение примера с лекции и на его основе решение поставленной задачи. Как правило, предусмотрено 2-3 последовательных шага для выполнения поставленной задачи модификацией программы, реализующей предыдущий шаг. Сложность выполнения последующих шагов в таких заданиях может возрастать нелинейно.
- "конференция" проводится администрацией ЦКТ при участии педагога и позволяет не только продемонстрировать результат своей работы, но и сравнить его с результатами других участников конференции – в т.ч. и по оценке жюри.

На теоретических занятиях используются словесный и наглядный метод (по типу источника), метод получения и закрепления знаний (по виду дидактических задач). На практических занятиях используются практический метод (по виду источника), метод проверки знаний и умений (по виду дидактических задач).

**Форма организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), групповая (проведение занятия в группах), индивидуально-групповая (индивидуальные консультации).

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (одно занятие — теория, работа с конспектом, другое занятие — проверка заданий, практика, выполнение упражнений по теме).

При неблагоприятных санитарно-эпидемиологических условиях (установленных актами органов государственной власти РФ) режим занятий обучающихся может быть пересмотрен, в т.ч. продолжительность занятий (с 45 до 30 минут), расписание учебных занятий, изменение времени начала занятий для разных групп и времени проведения перерывов в целях максимального разобщения обучающихся. Продолжительность одного перерыва между занятиями может быть увеличена от 10 до 20 минут и обязательно предусматривается время не менее 15 и до 30 (с 15 до 30 мин) минут для сквозного проветривания и обработки контактных поверхностей при смене групп в одном учебном кабинете.

В течение учебного года возможно использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ст.16 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации") в порядке, установленном приказом МинОбрНауки РФ от 23.08.2017г. N 816 ("Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ")

### **Планируемые результаты.**

#### **Предметные**

Учащиеся:

- приобретут глубокие знания начал языка программирования C++;
- освоят технологию структурного программирования в процедурной парадигме на достаточно объемном примере её реализации.

#### **Метапредметные**

Учащиеся:

- повысят свой уровень логического мышления, разовьют память и воображение;
- научатся рационально планировать время;
- научатся творчески работать над собственным проектом и представлять итоги своей деятельности.

### **Личностные**

Учащиеся:

- сформируют ценностные отношения к современным компьютерным технологиям и мотивацию для постоянного повышения собственного образовательного уровня;
- освоят навыки сетевой коммуникативной культуры в сфере общения учащихся программированию через Интернет;
- приобретут коммуникативные навыки публичных выступлений на конференциях и при совместной работе (по желанию).

### **В процессе реализации программы применяются современные образовательные технологии:**

Программа предусматривает выполнение учащимися индивидуальных учебных проектов. Проектная технология является современным методом обучения, позволяющим комплексно развивать активность обучающихся в приобретении необходимых знаний, способность творческого выбора целей, умения планировать свою работу, координировать усилия с другими участниками проекта, представлять результаты деятельности в целом. Выполнение проектов имеет ценное психологическое значение в аспекте самооценки обучающихся и осмысления ими своей деятельности и ее результатов, а также воспитательное значение, т.к. способствует развитию устойчивой самоотдачи, трудолюбия и ответственного отношения к работе в коллективе, коммуникативности, инициативности и самостоятельности.

### **Дидактический материал**

Дидактический материал составляют: конспект лекций на базе [1],[3], [4], [7-8], задания на примеры программ (фрагменты кода) к практическим занятиям, базирующиеся в основном на [1,3,7],

Примеры заданий на практическое занятие приведены в приложении 2, извлечение из конспектов лекций приведено в приложении 3.

## **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Название раздела, темы	Количество ак.часов			Формы контроля
	Теория	Практика	Всего	
Тема 0 Знакомство с нормативными документами СПбГДТЮ для учащихся, правилами работы в сетях и историей СПбГДТЮ и отдела техники	2	2	4	Беседа устный опрос
Тема 1 Вводное занятие по первоначальному ознакомлению с компьютером, составом программного обеспечения и средой разработки	2	2	4	устный опрос

Тема 2: Основные конструкции C/C++ и их простейшие применения	14	14	28	предъявление примеров с теории
Тема 3: Элементарные сведения о графическом режиме и его применениях	14	14	28	устный опрос предъявление примеров с теории
Тема 4: Основные сведения о массивах C/C++ (array)	8	8	16	устный опрос предъявление примеров с теории и выполненных заданий
Тема 5: Подпрограммы (функции) C/C++, понятие о структурном программировании	8	8	16	устный опрос предъявление примеров с теории и выполненных заданий
Тема 6. Структура данных struct и процедурная декомпозиция в учебном проекте «электронная записная книжка» («ЭЗК»)	14	14	28	устный опрос предъявление примеров с теории и выполненных заданий
Проверочные и консультационные занятия (осенние каникулы)	2	2	4	Нет
Проверочные и консультационные занятия (зимние каникулы)	2	2	4	Нет
Проверочные и консультационные занятия (весенние каникулы)	2	2	4	Нет
Тема 7. Подготовка самостоятельного итогового проекта	---	8	8	предъявление собственной разработки
Итого занятий	34	38	72	
<b>Итого часов</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	<b>144</b>	