

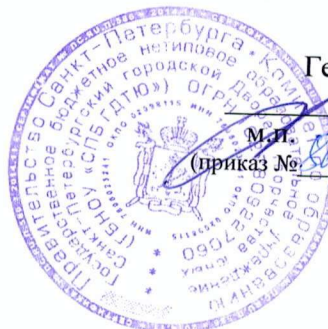
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/  
(протокол от 15.03.2022 № 12)



**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

М.Р. Катунова

М.П. (приказ № 883 -Од от 7.04 2022г)

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Основы профессионального программирования на языке C++»**

Возраст учащихся: 13 -16 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень освоения: базовый

**Разработчик**

Гузенко Петр Юрьевич,

педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 7.04.2022 № 7).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программ «Основы профессионального программирования на языке С++» (далее Программа) имеет **техническую** направленность и предназначена для изучения основ программирования на языке высокого уровня. Данная программа является приведением реализуемой до 2017 г. дополнительной общеразвивающей одноименной программы в соответствие с методическими рекомендациями (п.2.2 распоряжения КОбр СПб №617-р от 01.03.2017) и нормативными документами 2022 г.

### **Актуальность программы,**

По мнению автора, обусловлена необходимостью для обучающегося, освоившего фундаментальные аспекты программирования, овладеть также самым распространенным языком профессионального программирования, реализованным на всех широко распространенных платформах, -- языком программирования С++ для умения создавать программный продукт в быстро меняющихся (в основном в сторону усложнения) средствах разработки. Данная программа является существенно переработанным и дополненным курсом, преподаваемым автором в рамках центра компьютерных технологий отдела техники ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» с 1994 г. Аналогичные по тематике курсы входят в обязательный набор дисциплин при подготовке и переподготовке программистов любого уровня, выше ознакомительного.

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 в основном обусловлен внутренней логикой промышленного стандарта современной технологии программирования -- объектно-ориентированного программирования, анализа и проектирования (ООР, ООА, ООД). Язык С++ 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).

### **Отличительные особенности**

- отсутствие образовательной программы с аналогичным подбором материала среди известных автору дополнительных общеобразовательных программ (отдел техники, другие отделы ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»)
- соответствие отобранного материала основам профессионального программирования, в том числе наличие набора решенных задач из литературы.
- использование одновременных «линий» освоения разделов отобранного материала, облегчающих освоение программы учащимися с несколько различной подготовкой (в пределах освоенных ранее образовательных программ 1-2 годов обучения) и способностями. Этими «линиями» являются: - лекционный материал и задания на практическое занятие по лекционному материалу; задания по освоению выбранной среды визуальной разработки; реализация собственного проекта для представления на конференциях/конкурсах/смотре; задания повышенной сложности (по желанию учащегося); в начале учебного года – предлагаемый к быстрой самостоятельной реализации список стандартных задач, не дублирующих лекционный материал (приложение 3).
- наличие одновременно реализуемых линий требует несколько увеличенного времени для практических занятий: 2 ак.ч./нед. для работы с заданиями по теории, 2 ак.ч./нед. на практические индивидуально-групповые занятия консультативного характера.

**Уровень освоения программы:** базовый (в смысле приложения 3 к методическим рекомендациям, утв. распоряжением Комитета по образованию администрации СПб №617-р от 01.03.2017). В рамках освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы результатом является не только демонстрация собственной компьютерной



разработки и представление на итоговой конференции Центра компьютерных технологий, но и участие в конкурсах городского и всероссийского уровня:

- Всероссийская конференция "Будущее сильной России - в высоких технологиях"
- Всероссийская конференция с международным участием "Школьная информатика и проблемы устойчивого развития"
- Городской конкурс школьников по программированию и компьютерным работам-номинация "Программирование".

**Адресат программы** данная программа предназначена для учащихся 13-16 лет, 9-11 (как исключение 8) классов средней школы, уверенно владеющих основными понятиями программирования на императивных языках в процедурной парадигме (типы данных, операторы управления, простые структуры данных и алгоритмы для них, подпрограммы, передача параметров), в частности, прошедших обучение языку Паскаль или основам/началам программирования на C/C++ на базе Центра компьютерных технологий (далее - ЦКТ) отдела техники либо в других учреждениях .

**Срок реализации программы:** один учебный год, 216 часов.

### **Цель программы**

Основной целью данной программы является формирование и развитие мотивации учащихся к техническому творчеству и овладению основами профессионального программирования.

### **Задачи программы**

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

#### **- обучающие:**

- знакомство с реализацией языка программирования C++ при использовании различных сред разработки, от устаревшей среды начального уровня BorlandC++ до относительно современных сред фирм Borland (C Builder v.6+) и/или Microsoft (Visual Studio 2005-2013).
- знакомство с концепцией объектно-ориентированного анализа и проектирования, паттернами проектирования
- доведение до профессионального уровня навыков формализации и реализации решения поставленных задач по созданию работающих программных продуктов для ПК.
- дальнейшее развитие навыков постановки задач по созданию работающих приложений для ПК.

#### **- развивающие:**

- развитие навыков логического мышления, памяти, воображения
- развитие способностей к логическому мышлению с помощью задач программирования
- развитие способности к долговременной творческой работе над проектами малого и среднего (по меркам реальных проектов) размера и умения представить свой проект

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

- воспитание целеустремленности, силы воли и настойчивости при овладении абстрактными математическими и алгоритмическими конструкциями как при участии педагога, так и самостоятельно
- 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**

<sup>1</sup> Наличие этих задач не является основанием для исполнения педагогом дополнительного образования воспитательной трудовой функции, так как воспитательная трудовая функция по этой должности отсутствует как в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел "Квалификационные характеристики должностей работников образования" : Педагог дополнительного образования (включая старшего), так и в приказе Минтруда России от 05.05.2018 N 298н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых" .



**Условия набора и формирование групп:** Принимаются учащиеся 13-16 лет, уверенно владеющие основными понятиями программирования на императивных языках в процедурной парадигме (типы данных, операторы управления, простые структуры данных и алгоритмы для них, подпрограммы, передача параметров), например, имеющие подготовку по языку Паскаль и 1 год программирования на С++ на базе ЦКТ отдела техники либо в других учреждениях,. Группы учащихся набираются без конкурсного отбора с учетом наличия знаний и навыков, по рекомендации, полученной на предыдущем году обучения программированию или по результатам собеседования. Учебная нагрузка в неделю составляет 2 ак.ч. на теоретическое занятие и по 2 ак.ч. на каждое практическое занятие. Численность группы устанавливается в соответствии с требованиями актуальных санитарных норм (на начало 2022г. - санитарные правила 2.4.3648-20 и СанПиН 1.2.3685-21).

Допускается проведение практических занятий подгруппами в разное время при проведении теоретических занятий для обеих подгрупп одновременно.

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 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")

**Особенности образовательной среды** по преподаванию языков программирования Pascal и С++.

В секторе информатики отдела техники сложились определенные традиции преподавания программирования. По опыту преподавания языков программирования Pascal (с 1989г.) и С++ (с 1994г.) автор считает возможным охарактеризовать образовательную среду этой части преподавания программирования следующим образом. Большинство педагогов работают по авторским программам, отражающим личный опыт и предпочтения их авторов. Имеет место также сложившаяся специализация по сложности изучаемого материала (для начинающих или для продолжающих). Следует отметить возрастание возможностей реализации творческой деятельности учащегося по годам обучения, связанной с ростом освоенных знаний. Кульминацией этих возможностей (в рамках нормативных документов СПб ГДТЮ и отдела техники) традиционно являются образовательные программы для обладающих начальными знаниями в области программирования учащихся.

Имеет место также расслоение учащихся на превосходящих средний уровень группы, соответствующих ему и на учащихся, с трудом осваивающих предлагаемые темы.

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, видимо, следует считать прикладную ориентацию разработок учащихся, оцениваемую жюри конференций.

Автор данной программы считает необходимым предоставление ограниченного доступа в Интернет в учебных целях (прежде всего – для вовлечения в профессиональное сообщество программистов путем участия в соответствующих форумах по различным средам разработки на С++ 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>.

**Особенности организации образовательного процесса:** заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения в Теме 8. Практические консультационные занятия по освоению выбранной среды визуальной разработки приложений (CBuilder v.6 или VisualStudio 2005-2013), выполнению заданий повышенной сложности и по подготовке компьютерных программ учащихся к "Ежегодной итоговой конференции ЦКТ", мероприятий городского и всероссийского уровня.

**Форма проведения занятий:**

"инструктаж" проводится на первом занятии согласно действующим инструкциям "теоретическое занятие" (оно же "лекция") проводится в классе для аудиторных занятий и служит основной формой сообщения нового материала согласно конспекту лекций

"практическое занятие" (оно же "практика") проводится в компьютерном классе и служит в основном для реализации приобретенных теоретических сведений в виде выполнения заданий из плана практических занятий, 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.

"практическое занятие - индивидуальная консультация" проводится в компьютерном классе во время практики и служит для освоения выбранной среды визуальной разработки, для подготовки собственной разработки к итоговой конференции, для ответов на вопросы учащихся, возникших при реализации задания и/или при подготовке своей программы к к.-л. конференции и для самостоятельного изучения дополнительных тем в рамках изучаемого направления.

"конференция" проводится администрацией 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 3 академических часа (один раз: 2 ак.ч. – теория (работа с конспектом и у доски) и 1 ак.ч. – практическая консультация, другой раз: 2ак.ч. — опрос по теме, практика, выполнение упражнений по теме и 1 ак.ч. – практическая консультация).

**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 фломастерных досок, т.к. конспект одного теоретического занятия полностью помещается 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 ПЭВМ клоня PC конфигурации, достаточной для эксплуатации Windows-подобной операционной системы (Windows XP/7/8/10) с функционирующими средой разработки Borland CBuilder v.6+ и/или Microsoft Visual Studio 2005 – 2013 (достаточно свободно распространяемых express-версий с приложением Windows Forms в списке шаблонов проектов VisualStudio).

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 С++ возможно и без доступа в Интернет. Весьма желательно наличие одного принтера и устройств 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.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные**

Учащиеся :

- приобретут глубокие знания языка программирования С++ при использовании различных сред разработки
- освоют технологию объектно-ориентированного программирования в одном из наиболее полных её реализаций
- получат представление об основах объектно-ориентированного анализа и проектирования, о паттернах проектирования (design patterns).

#### **Метапредметные**

Учащиеся:

- повысят свой уровень логического мышления и памяти, развитость воображения.
- 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;
- разовьют силу воли, настойчивость и целеустремленность при овладении абстрактными математическими и алгоритмическими конструкциями как при участии педагога, так и самостоятельно;
- освоют навыки сетевой коммуникативной культуры в сфере общения учащихся программированию через Интернет;
- приобретут коммуникативные навыки публичных выступлений на конференциях и при совместной работе (по желанию).

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Название раздела, темы	Количество ак.часов			Формы контроля
	Теория	Практика	Всего	
Тема 0 Знакомство с нормативными документами и инструкциями СПб ГДТЮ для учащихся	2	4	6	Беседа устный опрос
Тема 1 Вводное занятие по первоначальному ознакомлению с компьютером, составом программного обеспечения и средой разработки	2	4	6	устный опрос
Тема 2: Углубленное повторение основных понятий программирования и изучение их реализации в языке C++	18	20	38	предъявление примеров с теории
Тема 3: объектно-ориентированное программирование в C++	28	34	62	устный опрос предъявление примеров с теории
Тема 4: Обобщенное программирование: шаблоны, STL	8	6	14	устный опрос предъявление примеров с теории
Тема 5: Введение в объектно-ориентированный анализ и проектирование	6	---	6	устный опрос
Тема 6. Практические консультационные занятия по освоению выбранной среды визуальной разработки приложений (CBuilder v.6 или VisualStudio 2005-2013), выполнению заданий повышенной сложности и по подготовке компьютерных программ учащихся к “Ежегодной итоговой конференции Компьютерного центра” и/или городской конференции по программированию	---	60	60	Проверка самостоятельной работы в выбранной среде разработки по электронным ресурсам
Проверочные и консультационные занятия (осенние каникулы)	2	4	6	Нет
Проверочные и консультационные занятия (зимние каникулы)	2	4	6	Нет
Проверочные и консультационные занятия (весенние каникулы)	2	4	6	Нет
Тема 7. Заключительное занятие: итоги конференции и учебного года	2	4	6	предъявление собственной разработки
<b>Итого занятий</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>108</b>	
<b>Итого часов</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>216</b>	