


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

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета
№ 8 от «05» 06 2017 года


/М.Ю. Колганов
Руководитель структурного подразделения

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 1533-04 от «30» 08 2017 года

Генеральный директор


М.Р. Катунова

М.п.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

ОСНОВЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++

Срок реализации программы: 1 год
Возраст учащихся 13-16 лет

Разработчик
Гузенко Петр Юрьевич,
педагог дополнительного образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совета
№ 14 от «30» 08 2017 г.

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 дополнительной общеразвивающей одноименной программы в соответствие с методическими рекомендациями (п.2.2 распоряжения КОбр СПб №617-р от 01.03.2017)

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 СПбГДТЮ с 1994г. Аналогичные по тематике курсы входят в обязательный набор дисциплин при подготовке и переподготовке программистов любого уровня выше ознакомительного.

Новизна данной программы на год начала реализации в представленном виде состояла в подготовке и успешной реализации обучения школьников старшего школьного возраста основам профессионального программирования на языке С++, то есть в достижении повышенного уровня образованности в области разработки приложений на языке С++ в одной или нескольких средах разработки, что составляет основу профессионализма программиста.

Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена использованием при её разработке и реализации тезисов о дополнительном образовании как средстве творческого развития и о развитии 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 образовательных программ (отдел техники, другие отделы СПбГДТЮ)
- 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 КОбр СПб №617-р от 01.03.2017), а по сути профессионально-ориентированный уровень освоения, а именно на достижение повышенного уровня образованности в области разработки приложений на языке С++ в одной или нескольких средах разработки, умения формулировать задачи реализации программной разработки и находить средства их решения. 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"
- Международная конференция "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, учащимся 9-11 (как исключение 8) классов, прошедшие 2 года обучения по языку Паскаль и 1 год программирования на С++ на базе ЦКТ отдела техники либо в других учреждениях, уверенно владеющим основными понятиями программирования на императивных языках в процедурной парадигме (типы данных, операторы управления, простые структуры данных и алгоритмы для них, подпрограммы, передача параметров).

Цель программы

Основной целью данной программы применительно к конкретным условиям обучения, сложившимся в центре компьютерных технологий отдела техники СПбГДТЮ, 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 С++ 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 ЭВМ
- дальнейшее развитие навыков постановки задач по созданию работающих приложений для ПЭВМ

- развивающие:

- развитие навыков формализации и реализации решения поставленных задач по созданию работающих программ для ЭВМ
- развитие навыков постановки задач по созданию работающих программ для ПЭВМ
- развитие способностей к логическому мышлению с помощью задач программирования
- развитие способности к долговременной упорной работе над проектами малого и среднего (по меркам реальных проектов) размера

- воспитательные:

- воспитание целеустремленности, силы воли и настойчивости при овладении абстрактными

математическими и алгоритмическими конструкциями как при участии педагога, так и самостоятельно

-- формирование навыков алгоритмизации деятельности как средства достижения результатов не только в области программирования

-- понимание неизбежности постоянного овладения вновь появляющимися технологиями разработки программного обеспечения как условия самореализации в этой сфере деятельности

-- формирование коммуникативных навыков при представлении своих разработок на мероприятиях

-- формирование навыков сетевой коммуникативной культуры в сфере профессионального общения программистов через Интернет.

Условия реализации программы

Условия набора и формирование групп: Принимаются учащиеся 13-16 лет, имеющие подготовку 2 года обучения по языку Паскаль и 1 год программирования на С++ на базе ЦКТ отдела техники либо в других учреждениях, уверенно владеющим основными понятиями программирования на императивных языках в процедурной парадигме (типы данных, операторы управления, простые структуры данных и алгоритмы для них, подпрограммы, передача параметров).

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 в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и 2.4.4.3172-14: 2 ак.ч. на теоретическое занятие и по 2 ак.ч. на каждое практическое занятие. Численность группы устанавливается в соответствии с требованиями СанПиН 2.4.4.3172-14. Допускается проведение практических занятий подгруппами в разное время при проведении теоретических занятий для обеих подгрупп одновременно.

Срок реализации программы: один учебный год, 216 часов.

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 годам обучения. Следует отметить возрастание возможностей реализации творческой деятельности учащегося по годам обучения, связанной с ростом освоенных знаний. Кульминацией этих возможностей (в рамках нормативных документов СПбГДТЮ и отдела техники) традиционно является третий год обучения программированию (по одной из соответствующих программ).

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.

Стандартной для второго десятилетия XXI века особенностью образовательной среды данного коллектива следует считать наличие доступа в глобальную сеть Интернет, имеющегося в

СПбГДТУ и регулируемого нормативными документами отдела техники. 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> .

Материально- техническое оснащение Аудитория для теоретических занятий и классы ПЭВМ для практических занятий должны удовлетворять требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и 2.4.4.3172-14.

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

В компьютерном классе необходимо наличие достаточного для удовлетворения требованиям СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 и 2.4.4.3172-14 числа объединенных в локальную сеть ПЭВМ клона PC конфигурации, достаточной для эксплуатации Windows-подобной операционной системы (Windows XP/7/8) с функционирующими средой разработки Borland CBuilder v.5+ 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.

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 Компьютерного центра” и/или городской конференции по программированию

Форма 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 2 академических часа (1-ый час — теория, работа с конспектом и у доски, перерыв 10 минут (возможна физкультминутка), 2-ой час — опрос по теме, практика, выполнение упражнений по теме).

Планируемые результаты.

Предметные

Учащиеся :

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

Метапредметные

Учащиеся повысят свой уровень логического мышления, развитость воображения.

В результате обучения учащиеся выполняют большие самостоятельные проекты, рассчитанные на длительное время работы. Созданные программы должны быть представлены для оценки либо на городской конференции школьников по программированию, либо на итоговой конференции Компьютерного центра отдела техники в конце учебного года.

В результате выполнения учебных проектов учащиеся научатся работать над постановкой и алгоритмизацией задач, планировать свое время на выполнение проекта, творчески представлять итоги своей деятельности.

Личностные

Учащиеся:

- приобретут практические навыки по разработке и доведению до готовности программного продукта с представлением одного на суд жюри итоговой конференции сектора информатики
- сформируют ценностные отношения к современным компьютерным технологиям и постоянному повышению собственного образовательного уровня.
- освоят методы поиска нужной для реализации собственной разработки информации и навыки общения с программистами в сети Интернет
- приобретут коммуникативные навыки при подготовке доклада для конференций 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 СПбГДТЮ для учащихся, правилами работы в сетях и историей СПбГДТЮ и отдела техники	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
Итого занятий	36	72	108	
Итого часов	72	144	216	