

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

**ПРИНЯТА**

Малым педагогическим советом

Отдел техники

/наименование структурного подразделения/  
(протокол от 15.02.2022 № 11)

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

М.Р. Катунва

(приказ № М.П. -ОД от 5.05.2022 г)



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Программирование в средах Си»**

Возраст учащихся: 12-16 лет  
Срок реализации программы: 1 год  
Уровень освоения: углублённый

**Разработчик:**

Егорова Анна Николаевна,  
педагог дополнительного образования

**ОДОБРЕНА**

Методическим советом

ГБНОУ «СПБ ГДТЮ»

(протокол от 5.05.2022 № 8)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программ «Программирование в средах Си» (далее Программа) имеет **техническую** направленность и предназначена для изучения основ программирования на языке высокого уровня.

### Актуальность программы

В настоящее время язык Си (здесь и далее подразумевается использование как стандартного варианта ANSI C, так и объектного варианта C++ разных версий) является одним из распространенных среди разработчиков программного обеспечения, сам язык лаконичен и при этом даже в базовом варианте является мощным исчерпывающим инженерным инструментом. На рынке требуются специалисты по разработке новых и сопровождению существующих коммерческих продуктов на языке Си. Язык Си де-факто является основным в области алгоритмического (олимпиадного) программирования и промышленной разработки программного обеспечения (драйвера, контроллеры, робототехника).

В настоящее время растёт качество и популярность иных объектно-ориентированных языков программирования и даже полностью визуальных инструментов разработки приложений, имеющих колоссальный выбор библиотек готовых тщательно проверенных ресурсов для быстрой разработки. Однако, использование готовых универсальных компонентов как «чёрных ящиков» без полного понимания их внутреннего устройства нередко приводит к нерациональному использованию аппаратных ресурсов, а также абсолютной зависимости от разработчика готового компонента.

Современному инженеру, даже работающему на языке максимально высокого уровня, желательно иметь представление об устройстве кода вплоть до записи одного байта в регистр процессора. Педагогическая практика показывает, что переход от простого процедурного программирования с ручным контролем памяти к пониманию объектно-ориентированной парадигмы вполне возможен, естественен и является путём «снизу вверх», от малого к большому, от осязаемого к абстрактному (C++ после Pascal). Обратное движение также не исключено (C++ после C# или Java, для узких профессионалов ассемблеры после C++ и т. д.).

Язык Си не претендует на то, чтобы быть единственным или первым изучаемым языком, но имеет оптимальный для себя круг задач и является одним из языков, на котором возможно как начало обучения, так и погружение в профессиональное программирование.

Язык Си существует и позиционируется отдельно от компьютерных инструментов разработки, может изучаться и использоваться с помощью различных компьютерных сред. Графические инструменты, интерфейсы работы с операционной системой и тем более алгоритмы не входят в состав языка, но изучаются как неотъемлемая вспомогательная часть курса. В данной образовательной программе помимо изучения языка и классических алгоритмов выделяется время на обзор разных дополнительных библиотек (графических, пользовательского интерфейса и других), устройства элементов операционной и файловой системы. Важна индивидуальная практическая работа, обмен опытом между учащимися.

**Новизна** программы связана с ориентацией одновременно на

- тщательное усвоение и отработку базового подхода к программированию;
- формирование умения принимать обзоры технологий и их инженерного применения;
- социализацию через обмен техническим опытом.

**Уровень освоения программы:** углублённый.

**Адресат программы** данная программа предназначена для учащихся 12-16 лет, прошедших обучение на процедурных языках (языки Паскаль, C++ и др.) и имеющих базовые навыки программирования и знания в области алгоритмизации.



**Цель программы** – совершенствование и мотивация к творческой и профессиональной ориентации учащихся в области программирования на языке Си.

### **Задачи**

#### **Обучающие задачи**

- сформировать устойчивые базовые и углубленные навыки программирования, алгоритмизации на языке Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование);
- углубить знания и навыки по алгоритмам обработки данных, способов решения задач;
- расширить навыки работы с операционной системой (функционал WinAPI);
- познакомить с дополнительными библиотеками и подходами к их освоению по мере готовности и выбора учащихся (графика OpenGL, SFML или Qt Canvas и т. д., пользовательские интерфейсы GUI, работа с данными, звуком) в составе сред разработки и операционных систем;
- сформировать навыки чтения технической документации.

#### **Развивающие задачи**

- развить творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформировать навыки самостоятельной формулировки и постановки задач.

#### **Воспитательные задачи**

- сформировать навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформировать ответственное отношение к выполняемой работе;
- развить навыки публичного представления и защиты своего проекта.

### **Условия реализации программы**

**Условия набора и формирование групп:** Принимаются учащиеся 12-16 лет, прошедшие обучение по программам языков программирования на базе Центра компьютерных технологий отдела техники ГБНОУ «СПБ ГДТЮ» или аналогичным программам в других учреждениях дополнительного образования.

**Срок реализации программы:** продолжительность освоения программы составляет 1 год, 144 часа.

**Особенности организации образовательного процесса:** Особенности организации образовательного процесса заключаются в применении современных образовательных технологий, а именно применение технологии проектного обучения при подготовке творческих проектов на конференции, конкурсы.

\*В случае вынужденного перехода в дистанционный формат обучения, программа может быть реализована в соответствии с нормативными актами учреждения, действующими на момент реализации программы, с использованием дистанционных технологий и электронного обучения (здесь и далее, \* - условия реализации программы в дистанционном формате).

**Форма занятий:** лекция, беседа, опрос, практические (лабораторные) занятия, творческая работа, представление проектов (стенд, доклад), консультация. Вне зависимости от того, реализуется программа очно или в дистанционном формате, формы занятия остаются без изменений и в случае необходимости, реализуются с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

**Форма организации деятельности учащихся на занятии:** фронтальная (проведение лекции со всем составом учащихся), индивидуальная (выполнение упражнений), индивидуальная творческая (работа с индивидуальными проектами, 1-2 проекта за год),



групповая (практические занятия, разработка и/или представление проектов).

### **Материально-техническое оснащение**

Для проведения теоретической части занятий оборудован кабинет, оснащенный учебной доской и рабочими столами для ведения конспекта. Для проведения практической части занятий оборудован кабинет, оснащенный персональными компьютерами. Возможно, совмещение в одном кабинете теоретической и практической части - в этом случае, как правило, по периметру кабинета располагаются персональные компьютеры, а в его центре - рабочие столы для ведения конспекта. Возможна временная замена учебной доски на проектор (ведение лекционных записей на виртуальном экране).

Комплект программного обеспечения:

- среда разработки Microsoft Visual Studio с компонентами CLR, желательны MFC
- среда разработки Qt с компонентом Widgets
- утилита сравнения файлов (WinMerge)
- система контроля версий (Git или Svn)
- Стандартный редактор изображений операционной системы
- браузер
- \* платформы удалённого доступа

\*При переходе на дистанционное обучение учащимся потребуется компьютер с доступом в интернет и платформой дистанционного обучения, предусматривающей демонстрацию экрана, конференцию в аудиоформате и режиссуру в видеоформате. В случае допуска преподавателя в учебную аудиторию учащимися может производиться работа с персональными компьютерами класса посредством приложения AnyDesk (что не требует от учащегося установки полного комплекта программного обеспечения дома), однако, предпочтителен вариант с наличием локально оборудованного рабочего места.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные**

- сформируют устойчивые базовые и углубленные навыки программирования, алгоритмизации языка программирования Си, включая его надстройки (объектно-ориентированное программирование)- уметь создать законченное консольное или графическое (оконное) приложение, обработать действия пользователя от мыши, клавиатуры; вывести данные на экран в виде текста или графики, либо в файл.;
- углубят знания и навыки по алгоритмам обработки данных, способов решения задач (массивы и записи);
- расширят навыки работы с дополнительными библиотеками (для графики - разновидности OpenGL, DirectX, WinAPI, SFML и т. д.) в составе сред разработки и операционных систем (пользовательские интерфейсы, графика, работа с данными);
- сформируют навыки чтения технической документации.

#### **Метапредметные**

- разовьют творческое и инженерное мышление при постановке прикладных задач и их подведение к реализации на ПК;
- сформируют навыки самостоятельной формулировки и постановки задач.

#### **Личностные**

- сформируют навыки межличностных отношений со сверстниками и педагогами;
- сформируют ответственное отношение к выполняемой работе;
- разовьют навыки публичного представления и защиты своего проекта

В ходе обучения, учащиеся принимают участие в конференциях, конкурсах, проводимых как внутри учебных групп, так и между группами, а также в конкурсах и конференциях уровня Учреждения, региона, Российской Федерации, победители – на международном уровне.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«Программирование в средах Си».

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в курс, цели года. Знакомство с рабочим местом, программа "Hello World"	2	1	1	Педагогическое наблюдение, беседа * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
2	Язык Си - резюме необходимых знаний	4	2	2	Фронтальный опрос, практические задания. * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
3	C/C++ и ООП	4	2	2	Опрос, практические и самостоятельные задания. * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
4	Двумерная графика	8	4	4	Опрос, практические и самостоятельные задания. * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
5	Функции обратного вызова. Управление графикой с клавиатуры/мыши. Игровой проект с двумерным массивом.	16	8	8	Тестирование разрабатываемой части проекта * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
6	Трёхмерная графика. Матрицы преобразований.	16	8	8	Тестирование разрабатываемой части проекта * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
7	Интерфейс приложения. Файлы.	8	4	4	Тестирование разрабатываемой части проекта * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
8	Полезные алгоритмы и их применение в индивидуальных проектах	16	8	8	Тестирование разрабатываемой части проекта * дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
9	Конференция "Новый год"	2		2	Представление индивидуального проекта. * дистанционная платформа обучения, электронная почта,



					мессенджер
10	Другие средства разработки приложений. "Быстрый интерфейс приложения"	16	8	8	Выполнение индивидуального задания *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
11	Работа с сетью, операционной системой, обзор аппаратных возможностей	16	8	8	Выполнение индивидуального задания *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
12	Классические алгоритмы и их применение в проекте	16	8	8	Выполнение индивидуального задания *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
13	Проект к итоговой конференции	16	8	8	Анализ работ учащимися и педагогом *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
14	Итоговая конференция	2		2	Представление индивидуального проекта. *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
15	Итоговое занятие	2	1	1	Собеседование по итогам года *дистанционная платформа обучения, электронная почта, мессенджер
	<b>Всего:</b>	<b>144</b>	<b>70</b>	<b>74</b>	