

ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»
Ключевой центр развития детей
«Дом научной коллаборации имени В.А. Витязевой»
(ДНК им. В.А. Витязевой))

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе

О.Н. Кушнир О.Н. Кушнир

«17» апреля 2019 г.



УТВЕРЖДЕНО

И.о. ректора
О.А. Сотникова

«17» апреля 2019 г.

М.П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Программирование на С++ (для школьников)»**

Направленность программы – техническая

для учащихся 7 – 9 классов

Форма реализации – сетевая

Составители: к.ф.-м.н., доц. Гольчевский Ю.В.;

доц. Бабенко В.В.

г. Сыктывкар

2019

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа является нормативным документом, содержащим максимально полную информацию о предлагаемом дополнительном образовании по определенному виду деятельности, имеющим конкретные образовательные цели и диагностируемые образовательные результаты. Перечень документов, на основе которых разработана дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа:

- Конституция РФ;
- Федеральный закон N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"
- Конвенция о правах ребенка;
- СанПиН 2.4.4.3172-14;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года»;
- «Примерные требования к программам дополнительного образования детей», предложенные в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 № 06-1844 и требованиями, содержащимися в письмах МО и ВШ РК от 12.08.2003 № 07-18/94, от 11.01.2007 № 07-18/2 на основании типовых (примерных) программ;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденным приказом ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина» от 05.02.2016 №92/01-14.

Цель и задачи программы

Цель дополнительной общеразвивающей программы – формирование и развитие творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных

потребностей в интеллектуальном совершенствовании, развитие логического мышления, навыков работы с вычислительной техникой, формирование умения решать поставленные задачи, писать программы на языке C++, а также организация их свободного времени.

1. Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

личностные – формирование общественной активности личности и культуры общения и поведения в социуме, формирование интереса к цифровым технологиям;

метапредметные – развитие мотивации к видам деятельности, связанным с цифровыми технологиями, формирование потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;

предметные – развитие познавательного интереса к программированию, приобретение знаний, умений, навыков в области программирования.

2. Направленность программы – техническая.

3. Новизна программы состоит в ориентировании и адаптировании достаточно сложной и актуальнейшей сегодня области знаний (программирования, применения цифровых технологий) на детей, помощь в освоении школьного курса информатики.

4. Актуальность программы – в современных условиях данная программа может быть востребована учащимися в виду того, что компьютерная техника прочно вошла во все сферы жизнедеятельности человека, а программирование – одна из фундаментальных основ работы вычислительной техники. Разработка нового качественного программного обеспечения, проведение научных исследований в данной сфере находятся на пике современных потребностей экономики, развития современных требований модернизации системы управления и потребностей государства, связанных с цифровой экономикой;

5. Практическая значимость программы:

- Полная реализация объема программы и как итог – получение сертификата или свидетельства.
- Дальнейшая профессиональная ориентация школьников, информация о том, в каких учебных заведениях учащиеся смогут продолжить образование по выбранному профилю после завершения курса обучения по программе

Характеристика программы

Тип программы:

По целевой направленности:

- досуговая
- образовательная

По форме составления:

- авторская

По продолжительности:

- долгосрочная (рассчитана на 8 – 9 месяцев)

Уровневая дифференциация программы:

- *стартовая с дифференциацией*

Вид – дополнительная общеобразовательная и общеразвивающая программа.

Адресат программы: учащиеся общеобразовательных организаций 7-9 класса.

Объем и срок освоения программы – 72 часа, 8 – 9 месяцев.

Формы обучения – очная.

Режим занятий в соответствии с санитарно-эпидемиологическими требованиями к образовательной организации дополнительного образования.

Уровневая дифференциация программы. Программе присвоен уровень «стартовый», однако в зависимости от начальной подготовки и ввиду, как показывает практика, достаточно большой разницы в уровне школьной подготовки и возрастных отличий, практически целесообразен дифференцированный подход к уровням заданий для обучающихся.

Программа предполагает небольшую сложность предлагаемого для освоения содержания программы, основы программирования и практическую реализацию знаний. Данная программа может быть использована как самостоятельный курс освоения программирования на C++ и как первая ступень для перехода к более сложной общеразвивающей программе обучения. Состав учащихся (слушателей) может быть сменным, желательно одновозрастным. При этом рекомендуемая сменяемость за весь период освоения программы составляет не более 50 %.

Ожидаемый (прогнозируемый) результат освоения программы

- ознакомление школьников с теоретическими основами программирования;

- изучение принципов алгоритмизации и средств описания данных;
- изучение средств описания действий языков программирования;
- приобретение практически полезных навыков программирования;
- освоение современных сред создания программных продуктов;
- формирование и развитие интереса к творческой технической деятельности.

личностные, метапредметные и предметные результаты, которые приобретет обучающийся по итогам освоения программы:

- формирование общественной активности личности и культуры общения и поведения в социуме;
- формирование интереса к цифровым технологиям;
- развитие мотивации к видам деятельности, связанным с цифровыми технологиями;
- формирование потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;
- развитие познавательного интереса к программированию, приобретение знаний, умений, навыков в области программирования.

2. Условия реализации программы

Для проведения программы обязательно наличие:

1. Класс для проведения лекционных занятий с проектором, подключенным к компьютеру, доски с маркерами (мелом). Желательно (но не обязательно) наличие интерактивной доски.

2. Компьютерный класс. Группа по количеству обучающихся не должна превышать количество компьютеров в классе. Ситуация "двое за одним компьютером" является недопустимой. Требования к компьютерному классу:

- Подключение всех компьютеров в сетевую среду и к сети Интернет.
- Операционная система Windows не ниже Windows 7.
- Среда разработки программного обеспечения на C/C++ (Dev C++ или Visual Studio C++ или подобные).
- Желательно средство запуска виртуальных машин.
- Свободное место на жестком диске не менее 1 Гб.

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел Тема	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Общая характеристика языков программирования					
1.	Введение. Общие принципы программирования. Среды разработки программного обеспечения.	3	3	-	
Раздел 2. Средства описания данных и средства описания действий языка C++					Опрос Проверка выполнения заданий на практических занятиях, проверка выполнения самостоятель ной (домашней) работы
2.	Простые типы данных и их использование. Структура программы. Основные операторы. Примеры Ветвления. Циклы. Принципы использования. Примеры.	15	5	10	
Раздел 3. Структурированные типы данных					
3.	Массивы. Применение массивов при решении различных задач.	6	2	4	
4.	Структуры.	6	2	4	
5.	Указатели. Ссылки.	8	2	6	
Раздел 4. Функции					
6.	Функции.	6	2	4	
Раздел 5. Практическое программирование					
7.	Решение задач. Практическое программирование.	20	-	20	
Раздел 6. Введение в основные алгоритмы					
8.	Обзор алгоритмов сортировки и поиска.	6	4	2	
9.	Заключение, ответы на вопросы	2	2	-	
Итого:		72	22	50	

4. Содержание изучаемого курса

Раздел 1. Общая характеристика языков программирования

Теория, кол-во часов – 3.

Форма контроля – опрос.

Обучающийся должен знать: роль языков программирования в цифровых технологиях, характеристики и свойства языков программирования, историю развития и поколения языков программирования.

Начальные сведения о языках программирования. Роль языков программирования. Характеристики и свойства языков программирования. История развития языков программирования. Поколения языков. Основные элементы языков программирования. Макросредства. Инструментальные средства разработки программ на языках высокого уровня в различных операционных системах.

Рекомендуемая литература по теме: основная – [1-3], дополнительная – [1,2,4].

Раздел 2. Средства описания данных и средства описания действий языка C++

Теория, кол-во часов – 5.

Практика, кол-во часов – 10.

Форма контроля – опрос, проверка выполнения заданий на практических занятиях, проверка выполнения самостоятельной (домашней) работы.

Обучающийся должен знать: средства описания данных и средства описания действий языка высокого уровня (C/C++)

Обучающийся должен уметь: применять изученные средства при написании программ.

Типизация языка. Определение типа. Контроль типов. Уровни типизации. Эквивалентность типов. Простые типы данных.

Семантика средств описания действий. Выражения и операторы действия. Операторы управления. Операторы последовательного выполнения, условные операторы, операторы цикла. Ввод-вывод в C++.

Практическое занятие: согласно списку работ, представленному ниже

Раздел 3. Структурированные типы данных

Теория, кол-во часов – 6.

Практика, кол-во часов – 14.

Форма контроля – опрос, проверка выполнения заданий на практических занятиях, проверка выполнения самостоятельной (домашней) работы.

Обучающийся должен знать: идеологию использования структурированных типов данных.

Обучающийся должен уметь: применять изученные средства при написании программ.

Массивы, структуры, объединения. Типичные операции с массивами.

Указатели. Ссылочные типы данных. Организация работы с динамической памятью.

Реализация динамических структур данных линейного списка, стека, очереди, дека (для более подготовленных обучающихся).

Практическое занятие: согласно списку работ, представленному ниже

Раздел 4. Функции

Теория, кол-во часов – 2.

Практика, кол-во часов – 4.

Форма контроля – проверка выполнения заданий на практических занятиях, проверка выполнения самостоятельной (домашней) работы.

Обучающийся должен знать: принципы использования функций.

Обучающийся должен уметь: применять функции при реализации программных продуктов.

Блоки. Функции. Передача параметров в функции. Перегрузка функций.

Практическое занятие: согласно списку работ, представленному ниже

Раздел 5. Практическое программирование

Практика, кол-во часов – 20.

Форма контроля – проверка выполнения заданий на практических занятиях, проверка выполнения самостоятельной (домашней) работы.

Обучающийся должен уметь: применять полученные ранее знания и умения для решения задач, требующее написание программ.

Примеры задач:

- Задача про грузоподъемность лифта (с вводом и выводом данных в файл).
- Задача про подсчет суммы оценок ученика (данные берутся из внешнего файла).
- Задача про книги (с применением структур, данные берутся из внешнего файла).
- Задача про составление треугольников (с подпрограммой).
- Задача про поиск элемента в строке (к-той цифры в строке, наибольших и наименьших).
- Задача про треугольники, которые нужно нарисовать.
- Задача про след матрицы.

Примеры задач для обучающихся с более продвинутым уровнем подготовки:

- Усложненная задача про грузоподъемность лифта (с вводом и выводом данных в файл).
- Задача про равномерное распределение вещей по рюкзакам.
- Задача про калькулятор выражений.
- Задача про расстановку ферзей на шахматной доске.
- Задача про расписание поездов.
- Задача про ханойскую башню.
- Задача про магический квадрат.

Раздел 6. Введение в основные алгоритмы

Теория, кол-во часов – 6.

Практика, кол-во часов – 2.

Форма контроля – опрос.

Обучающийся должен знать: принципы работы наиболее часто встречаемых алгоритмов.

Обучающийся должен уметь: применять алгоритмы.

Обзор основных алгоритмов сортировки и поиска. Особенности применения.
Понятие сложности алгоритма.

Практическое занятие: согласно списку работ, представленному ниже

Примеры задач для практических занятий:

Раздел 2.	1. Задача про комнату. 2. Задача про вес человека. 3. Задача на выбор операции. 4. Задача про дома, в которых нужно установить телефоны. 5. Задачи на отработку умения работать со строками.
Раздел 3.	1. Задачи на заполнение массива, нахождение минимального и максимального элемента, перестановки и другие наиболее часто встречающиеся операции с массивами. 2. Задачи на создание динамических массивов и обработку данных в них.
Раздел 4.	Задача про «поиск льва в Африке».
Раздел 6.	Задача на применение сортировки данных массива.

Для обучающихся с более продвинутым уровнем подготовки предлагаются усложненные варианты задач.

Самостоятельная (аудиторная) работа заключается в самостоятельном написании кода программ для решения заданий преподавателя.

Самостоятельная (домашняя) работа заключается в повторении материала, изучаемого в классе, а также выполнении заданий преподавателя, самостоятельном завершении задач, начатых, но не законченных в классе. Также в качестве домашнего задания может быть задана предварительная самостоятельная подготовка к следующему занятию.

5. Методическое обеспечение программы

методы обучения:

- словесный и наглядный практический (с приведением примеров и их решений);
- объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый;
- дискуссионный;

формы организации образовательного процесса:

- групповая с элементами индивидуальной;
- категории обучающихся: обычные учащиеся общеобразовательных организаций;

формы организации учебного занятия – лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», практическое занятие, презентация;

педагогические технологии - технология группового обучения, технология дифференцированного обучения;

алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры практического занятия:

- постановка задачи;
- обсуждение сложностей и путей решения, возникающих при решении задачи;
- обсуждение программных элементов, которые необходимо использовать;
- демонстрация работы правильно написанной программы;

дидактические материалы – инструкции, задания для практических занятий.

6. Список литературы.

Литература, используемая для разработки программы и организации образовательного процесса:

Основная

1. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. Учебник. – СПб.: Питер, 2010. – 460 с.
2. Подбельский В.В., Фомин С.С. Программирование на языке Си.: – М.: «Финансы и статистика», 2005. – 600 с. [Электронный ресурс] / В.В. Подбельский, С.С. Фомин. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 384 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232130>.
3. Белоцерковская И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования С++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва:

Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 197 с. [Электронный ресурс] - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>.

Дополнительная

1. *Павловская Т.А., Щупак Ю.А.* С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Практикум. – СПб.: Питер, 2005. – 352 с.
2. *Страуструп Б.* Программирование: принципы и практика использования С++. Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2010. – 1248 с.: ил.
3. *Окулов С.М.* Основы программирования [Электронный ресурс] / С.М. Окулов. – 6-е изд., перераб. (эл.). – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 340 с. – (Развитие интеллекта школьников). – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221981>.

Литература, рекомендуемая для детей и родителей по данной программе.

1. *Златопольский Д.М.* Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. – 3-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 226 с. [Электронный ресурс] – URL: <http://biblioschool.ru/index.php?page=book&id=448041>.
2. *Задачи по программированию / С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.; под ред. С.М. Окулова.* – 2-е изд., испр. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 825 с. [Электронный ресурс] – URL: <http://biblioschool.ru/index.php?page=book&id=448012>.
3. *Грацианова Т.Ю.* Программирование в примерах и задачах. – 3-е изд., испр. и доп. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. – 373 с. [Электронный ресурс] – URL: <http://biblioschool.ru/index.php?page=book&id=448048>.
4. *Златопольский Д.М.* Занимательная информатика. – 3-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 427 с. [Электронный ресурс] – URL: <http://biblioschool.ru/index.php?page=book&id=448021>.

Ссылки на Интернет-ресурсы.

1. Онлайн-курс для школьников по программированию на С++ от Яндекса. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=wEv-AhXqkLY>.

2. Основы программирования на C++ для начинающих – URL: <http://purecodecpp.com/>

Ресурсы, позволяющие изучать программирование в игровой форме:

3. CeeBot: Have fun programming– URL: <http://www.ceebot.com/ceebot/index-e.php>

4. ПиктоМир 2.0 – URL: <https://piktomir.ru/>

5. Alice – URL: <http://www.alice.org/>

7. Календарный учебный график

№ п/п	Кол-во часов	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия ¹	Тема занятия ²	Место проведения ³	Форма контроля ⁴
1	2			17-30 – 19-00	Л	1	см. примечание	Опрос
2	2				Л	1, 2		
3	2				Л	2		
4	2				П	2		Задание
5	2				П	2		
6	2				П	2		
7	2				П	2		
8	2				Л	2		Опрос
9	2				П	2		Задание
10	2				Л	3		Опрос
11	2				П	3		Задание
12	2				П	3		Опрос
13	2				Л	3		
14	2				П	3		
15	2				П	3		
16	2				Л	3		Опрос
17	2				П	3		Задание
18	2				П	3		Опрос
19	2				П	3		
20	2				Л	4		
21	2				П	4		Задание

22	2				П	4		
23	2				П	5		Задание
24	2				П			
25	2				П			
26	2				П			
27	2				П			
28	2				П			
29	2				П			
30	2				П			
31	2				П			
32	2				П			
33	2				Л	6		Опрос
34	2				П	6		Задание
35	2				Л	6		
36	2				ЛП	6		

¹ Форма занятия: Л – лекционное, П – практическое.

² Темы занятий даны по нумерации из Учебно-тематический плана (стр. 6).

³ Место проведения – номера возможных кабинетов главного корпуса СГУ им. Питирима Сорокина для лекционного занятия 412, 427, 435, 502, для практических занятий в компьютерном классе 502, 515, 516, 517, 518 или другие подходящие аудитории. В случае, если группа обучающихся по числу не будет превышать количество посадочных мест в компьютерном классе, то лекционные занятия могут проводиться в компьютерном классе.

⁴ «Опрос» подразумевает устный либо письменный экспресс-опрос по теме занятия для выяснения степени освоения материала и подготовки к дальнейшему изучению следующих тем. «Задание» подразумевает проверку выполнения заданий на практических занятиях и проверку выполнения самостоятельной (домашней) работы.