

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора МБОУДО «ДДЮТ»
от 27 июля 2021 года № 116

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ Г. О. ТОЛЬЯТТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Системное и прикладное программирование»

Возраст учащихся — 15–18 лет
Срок реализации — 3 года

Разработчик:

Овчинников В.В.,
педагог дополнительного образования

Методическое сопровождение:
Гусев К.С., методист

Тольятти, 2021

Оглавление

I. Комплекс основных характеристик программы	3
1. Пояснительная записка	3
1.1 Направленность (профиль) программы	3
1.2 Актуальность программы.....	3
1.3 Отличительные особенности программы.....	4
1.4 Педагогическая целесообразность	4
1.5 Адресат программы	4
1.6 Объем программы	4
1.7 Формы обучения	5
1.8 Методы обучения.....	5
1.9 Тип занятия.....	5
1.10 Формы проведения занятий	5
1.11 Срок освоения программы	6
1.12 Режим занятий.....	6
2. Цель и задачи программы	6
2.1 Цель программы	6
2.2 Задачи программы.....	6
3. Содержание программы	7
3.1 Учебный (тематический) план.....	7
3.2 Содержание учебно-тематического плана	9
4. Планируемые результаты	22
II. Комплекс организационно - педагогических условий	25
1. Календарный учебный график	25
2. Условия реализации программы	26
3. Формы аттестации	26
4. Оценочные материалы	26
5. Методические материалы	27
III. Список литературы	29
1. Основная	29
2. Дополнительная	30

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Системное и прикладное программирование» разработана на основе и с учетом Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012 (последняя редакция); Приказа Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Письма Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 "О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей"; Письма Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации»; Письма Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций"; Письма Министерства образования и науки Самарской области № МО -16-09-01/826-ТУ от 03.09.2015; Приказа министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»; Приказа Департамента образования администрации городского округа Тольятти от 18.11.2019 года №443-пк/3.2 "Об утверждении правил Персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе Тольятти на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам", а также с учетом многолетнего педагогического опыта в области информационных технологий.

1.1 Направленность (профиль) программы

Программа «Системное и прикладное программирование» технической направленности ориентирована на развитие интереса детей к информационным технологиям, а также на развитие их технических и творческих способностей.

1.2 Актуальность программы

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., а именно: Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

В современном мире человек постоянно находится в информационном пространстве, созданном для облегчения его жизни. Различные электронные гаджеты, компьютеры, мобильные телефоны, интеллектуальные системы управления транспортными средствами — всеми этими достижениями технологического прогресса мы пользуемся ежедневно. И вполне естественно, что с развитием человечества спектр возможных сфер применения таких устройств также будет расти. Эти устройства работают по своим программам, которые разрабатываются человеком. Именно поэтому профессия программиста сегодня считается наиболее перспективной и востребованной на рынке труда.

Быстрое изменение техники, жизненных потребностей требует динамичного развития программирования. Простому потребителю трудно сориентироваться во всё новых программных продуктах.

Возраст обучающихся (15-18 лет) характеризуется потребностью в знаниях, значимых для жизненного успеха. Это период жизненного самоопределения. Занятия по дополнительной программе оказывает существенное влияние на выбор обучающимися будущей профессии.

Личностное развитие старшеклассников требует педагогического внимания, т.к. у них происходит выработка мировоззрения, убеждений, характера, появляется стремление выразить свою индивидуальность, свою принадлежность к группе.

1.3 Отличительные особенности программы

Программа разработана с учётом современных тенденций в образовании по принципу блочно-модульного освоения материала, что максимально отвечает запросу социума на возможность выстраивания ребёнком индивидуальной образовательной траектории и **имеет 9 модулей**. Программа **разноуровневая**: 1 год обучения соответствует «**базовому**» уровню сложности, 2 и 3 год обучения соответствует «**продвинутому**» уровню обучения.

Данная программа отличается широким диапазоном содержания: это и история вычислительной техники, её устройство, принципы программирования, основы электроники и практическое знакомство с программами разного уровня.

Новизна программы отражена в компоновке содержания учебного материала, его взаимосвязи по разделам, а также в использовании основ закономерностей запоминания информации, что формирует у обучающегося целостную картину изучаемого материала. Логика построения программы позволяет осваивать всё более сложный материал, только последовательно опираясь на теоретическое и практическое осмысление предыдущего.

Программа «Системное и прикладное программирование» составлена с учетом тенденций развития современных информационных технологий, что позволяет сохранять актуальность реализации данной программы. Такой подход гарантирует согласованность и соответствие содержания программы современным требованиям.

При изучении тем программы внимание уделяется различным предметным областям.

Данная программа является базовой площадкой для профессионального изучения технологии и языков программирования.

Учёт возрастных особенностей осуществляется не только в соответствии учебного материала возрастному потенциалу, но и в возможности опережения отдельными обучающимися своих сверстников в его освоении за счёт дополнительных и вариативных заданий.

Серьёзные коллективные, групповые и индивидуальные задания по данной программе формируют коммуникативные компетенции, требующиеся для ответственной личной работы и взаимодействия в команде.

Данная образовательная программа позволяет развить познавательные способности детей, удовлетворить индивидуальные образовательные потребности и обеспечить им успешную самореализацию, а также позволяет сориентироваться в выборе профессии.

Программа организована согласно модульному принципу и имеет 4 модуля.

1.4 Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность состоит в соответствии построения программы, её содержания, методов, форм организации и характера деятельности технической направленности, цели и задачам программы. В программе отражены условия для социальной и творческой самореализации личности обучающегося.

1.5 Адресат программы

Данная программа предназначена для учащихся от 15 до 18 лет.

1.6 Объем программы

Объем учебного времени, предусмотренный учебным планом образовательного учреждения на реализацию программы «Системное и прикладное программирование», составляет:

- Количество часов в год: 144 часа.

- Общее количество часов за 3 года — 432.

1.7 Формы обучения

Форма обучения по программе «Системное и прикладное программирование» — очная.

1.8 Методы обучения

Программа разработана с учётом сочетания традиционных и современных образовательных парадигм и технологий, которые отражаются в:

- принципах обучения (деятельности, сочетание самостоятельной и коллективной работы, учёта и развития индивидуальных и личностных особенностей, целостности, преемственности, вариативности, воспитывающего обучения, мягкого соревнования, доверия и доброжелательности)
- формах и методах обучения (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-поисковый, проектный)
- методах контроля и управления образовательным процессом (педагогическое наблюдение, тестирование, контрольно-практические работы, организация конкурсов, участие в конкурсах различного уровня по тематике программы, презентация проектов и анализ результатов контроля, и коррекция образовательного процесса)

Методы организации образовательного процесса обучения по источнику получения знаний:

- словесные (лекция, беседа, инструктаж, диспут)
- наглядные (иллюстрации и демонстрации)
- практические (упражнения, самостоятельные и практические работы, конкурсы, зачёты, экзамен).

Методы контроля и самоконтроля:

- устного контроля
- письменного контроля
- педагогического наблюдения за деятельностью и общением
- самоконтроля
- взаимоконтроля

Метод преподавания: объяснительный и побуждающий

1.9 Тип занятия

Основными типами занятий по программе «Системное и прикладное программирование» являются:

- введение нового знания
- закрепление и повторение
- обобщающее (контрольные работы, тесты, зачёты, экзамен, защита проектов)
- комбинированное

1.10 Формы проведения занятий

Программой «Системное и прикладное программирование» предусмотрены следующие формы проведения занятий:

- традиционное
- лекция
- практическая работа
- творческое решение проблемного вопроса
- анализ результатов конкурса
- зачет
- экзамен
- защита проектов

1.11 Срок освоения программы

Исходя из содержания программы «Системное и прикладное программирование» предусмотрены следующие сроки освоения программы обучения:

- 36 недель в год или 108 недели за 3 года
- 9 месяцев в год или 27 месяцев за 3 года
- Всего 3 года

1.12 Режим занятий

Занятия по программе «Системное и прикладное программирование» проходят с периодичностью:

- 2 дня в неделю, 4 занятия в неделю.
- продолжительность одного занятия составляет 40 минут.

2. Цель и задачи программы

2.1 Цель программы

Цель программы — развитие технически грамотной, творчески активной личности средствами освоения технологий программирования и создания условий для самореализации обучающихся.

2.2 Задачи программы

Для достижения поставленной цели в ходе обучения решаются следующие задачи:
обучающие:

- формирование представления об этапах развития вычислительной техники;
- ознакомление с теорией информации и кодирования;
- формирование знаний по основам алгоритмизации;
- формирование навыков владения основными знаниями о языках: C++, Assembler;
- формирование основ проектирования программных продуктов;
- формирование навыков владения методом проектов на примере выполнения итоговых работ;
- формирование представления об основах электроники и микропроцессорной техники;
- формирование навыков оптимизирования собственных решений.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- совершенствование навыков работы на ПК;
- развитие англоязычного словарного запаса;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- воспитание и развитие творческой активности;
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- развитие трудовых качеств;
- формирование адекватной позитивной самооценки и самовосприимчивости;
- формирование устойчивого интереса к предмету
- формирование самостоятельности и настойчивости в достижении цели и в решении поставленной задачи.

3. Содержание программы
3.1 Учебный план
1 год обучения

№	Модули	Теория	Практика	Всего
1	Введение в программирование	27	45	72
2	Основы программирования на С++	10	26	36
3	Программирование на С++	11	25	36
	Итого	48	96	144

Модуль «Введение в программирование»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	История развития вычислительной техники	2	2	4
3	Системы счисления	4	8	12
4	Представление чисел в компьютере	6	8	14
5	Алгебра логики	6	8	14
6	Информация	4	8	12
7	Аппаратное и программное обеспечение	2	4	6
8	Алгоритмы и программы	2	4	6
9	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	27	45	72

Модуль «Основы программирования на С++»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Основы языка С++	2	6	8
3	Основные типы данных	3	7	10
4	Операторы	4	10	14
5	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	10	26	36

Модуль «Программирование на С++»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Массивы	4	8	12
3	Структуры	2	4	6
4	Функции	4	10	14
5	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	11	25	36

2 год обучения

№	Модули	Теория	Практика	Всего
1	Работа с динамической памятью в С++	12	24	36
2	Работа с файлами в С++	9	27	36
3	Объектно-ориентированное программирование в С++	23	49	72
	Итого	44	100	144

Модуль «Работа с динамической памятью в С++»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
---	--------------	--------	----------	-------

1	Вводное занятие	1	1	2
2	Указатели	4	4	8
3	Динамические массивы	3	7	10
4	Ссылки	1	1	2
5	Динамические структуры	3	9	12
6	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	12	24	36

Модуль «Работа с файлами в С++»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Последовательный доступ	2	6	8
3	Основы шифрования	4	12	16
4	Произвольный доступ	2	6	8
5	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	9	27	36

Модуль «Объектно-ориентированное программирование в С++»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Классы	4	8	12
3	Наследование	10	22	32
4	Полиморфизм	4	8	12
5	Перегрузка операторов	4	8	12
6	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	23	49	72

3 год обучения

№	Модули	Теория	Практика	Всего
1	Основы электроники	12	24	36
2	Цифровая электроника	11	25	36
3	Микропроцессорные системы	21	51	72
	Итого	44	100	144

Модуль «Основы электроники»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Электричество и магнетизм	2	2	4
3	Пассивные электронные компоненты	3	7	10
4	Активные электронные компоненты	6	12	18
5	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	12	24	36

Модуль «Цифровая электроника»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Логические элементы	2	2	4
3	Синтез цифровых схем	2	4	6
4	Комбинационные цифровые устройства	2	4	6
5	Последовательностные цифровые устройства	2	4	6

6	Проектирование цифрового устройства	2	8	10
7	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	11	25	36

Модуль «Микропроцессорные системы»

№	Раздел, тема	Теория	Практика	Всего
1	Вводное занятие	1	1	2
2	Микроконтроллеры AVR	2	2	4
3	AVR Assembler и C	10	26	36
4	Протоколы и модули	8	20	28
5	Контрольно-проверочные мероприятия	0	2	2
	Итого	21	51	72

3.2 Содержание учебно-тематического плана 1 год обучения

Модуль «Введение в программирование»

Цель: формирование первоначальных знаний в области программирования.

Задачи:

Обучающие:

- формирование представления о числах и системах счисления;
- формирование знания об основных понятиях информации;
- ознакомление с обеспечением компьютера;
- формирование основных знаний о алгоритмах.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- историю развития вычислительной техники;
- основы теории информации и кодирования;
- аппаратное и программное обеспечение;
- понятие алгоритма и алгоритмизации.

Обучающийся должен уметь:

- работать с различными системами счисления;
- разделять ПО по видам;
- описывать алгоритм работы программы с использованием блок-схемы.

Обучающийся должен приобрести навыки:

- работы с информацией (поиск, выделение, преобразование, предъявление);
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Введение в программирование»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в программирование. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Просмотр видеофильма «Чудеса техники»

2. История развития вычислительной техники

Теория

Ключевые моменты в истории развития ВТ. Временные этапы. Ученые и изобретатели.

Практика

Просмотр видеофильма «Первый компьютер мира».

3. Системы счисления

Теория

Понятие счета. Системы счисления. Виды СС. Двоичная СС. Шестнадцатеричная СС. Перевод из одной СС в другую. Перевод десятичных дробей в двоичную дробь. Двоичная арифметика.

Практика

Практические задания. Контрольная работа №№ 1, 2

4. Представление чисел в компьютере

Теория

Представление чисел в компьютере. Двоичная арифметика. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление вещественных чисел. IEEE754. Числа двойной точности.

Практика

Практические задания. Контрольная работа № 3

5. Алгебра логики

Теория

Алгебра логики. Логические операции. Логическая переменная и функция. Алгебра логики. Законы и свойства алгебры логики.

Практика

Решение логических задач табличным методом и с помощью логических выражений. Контрольная работа № 4

6. Информация

Теория

Информация. Информационный процесс. Характеристика и качество информации. Виды информации. Кодирование информации. Единицы измерения информации.

Практика

Практические задания. Контрольная работа № 5

7. Аппаратное и программное обеспечение

Теория

Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Архитектура фон Неймана. Устройство ПК и его комплектующие. Характеристики комплектующих. Основная периферия ПК. Программное обеспечение ПК. Классификация ПО. Понятие вирусной программы.

Практика

Сборка компьютера. Контрольная работа № 6

8. Алгоритмы и программы

Теория

Понятие и свойства алгоритма. Способы представления алгоритма. Блок-схема. Элементы блок-схемы.

Практика

Практические задания на составление блок-схем.

9. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Контрольная работа.

Модуль «Основы программирования на C++»

Цель: формирование первоначальных знаний в области программирования на языке C++.

Задачи:

Обучающие:

- формирование начальных знаний о языке C++;
- формирование понятия компьютерной программы;
- ознакомление с возможностями языка.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- синтаксис и основные операторы языка C++;
- встроенные типы данных языка C++;
- основные библиотеки и функции.

Обучающийся должен уметь:

- работать в редакторе кода;
- создавать несложную программу на языке C++;
- структурировать код;
- использовать различные типы данных.

Обучающийся должен приобрести навык:

- разработки алгоритма для поставленной задачи;
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Основы программирования на C++»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в языки программирования. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Построение дерева языков программирования.

2. Основы языка C++

Теория

Введение в язык C++. Структура программы. Типы данных и переменные. Использование библиотек. Ввод и вывод. Операции. Сокращенные вычисления. Операции сравнения.

Практика

Выполнение практических заданий.

3. Основные типы данных

Теория

Логический тип данных. Целочисленный тип. Символьный тип. Вещественный тип. Явное и неявное преобразование типов. Характеристики типов.

Практика

Практические задания.

4. Операторы

Теория

Оператор if. Оператор switch. Оператор while. Оператор do while. Оператор for.

Практика

Практические задания.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

Модуль «Программирование на C++»

Цель: формирование основных знаний о возможностях языка C++.

Задачи:

Обучающие:

- формирование основных знаний о языке C++;
- закрепление понятия компьютерной программы;
- ознакомление с возможностями языка.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- виды и особенности типа данных массивы;
- тип данных структуры;
- особенности описания функций.

Обучающийся должен уметь:

- объявлять и использовать многомерные массивы;
- работать со структурой и ее полями;

- объявлять функции и их прототипы.

Обучающийся должен приобрести навык:

- разработки алгоритма для поставленной задачи;
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Программирование на С++»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Повторение пройденного материала. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Решение задач.

2. Массивы

Теория

Понятие массива. Одномерные массивы. Объявление массива. Заполнение и вывод массива. Нахождение суммы элементов массива. Сдвиг массива. Поиск экстремумов. Сортировка массива. Методы сортировки. Двумерные массивы.

Практика

Выполнение практических заданий.

3. Структуры

Теория

Понятие структуры. Назначение структур. Тип struct. Объявление. Обращение к полям структуры.

Практика

Практические задания.

4. Функции

Теория

Функции. Описание функций. Область видимости переменных. Параметры. Возврат значения из функции. Рекурсия.

Практика

Практические задания.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

2 год обучения

Модуль «Работа с динамической памятью в С++»

Цель: формирование знаний о возможностях языка С++ при работе с динамической памятью.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о языке С++;
- закрепление понятие компьютерной программы;
- ознакомление с возможностями динамической памяти.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- понятие динамической памяти;
- понятие ссылки;
- особенности работы с динамической памятью.

Обучающийся должен уметь:

- объявлять и использовать указатели;
- работать с динамическими массивами;
- работать с динамической памятью.

Обучающийся должен приобрести навык:

- разработки алгоритма для поставленной задачи;
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Работа с динамической памятью в С++»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Повторение пройденного материала. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Решение задач.

2. Указатели

Теория

Понятие указателя. Объявление. Выделение памяти. Освобождение памяти.

Практика

Выполнение практических заданий.

3. Динамические массивы

Теория

Указатели и массивы. Указатель на указатель. Объявление. Выделение памяти. Использование. Освобождение памяти.

Практика

Практические задания.

4. Ссылки

Теория

Ссылки. Объявление и использование. Передача параметров по ссылке в функциях. Преимущества ссылок.

Практика

Практические задания.

5. Динамические структуры

Теория

Списки. Виды списков. Создание однонаправленного списка. Двухнаправленные списки. Стек. Применение стека.

Практика

Практические задания.

6. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

Модуль «Работа с файлами в С++»

Цель: формирование знаний о возможностях языка С++ при работе с файлами.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о языке С++;
- закрепление понятия компьютерной программы;
- ознакомление с возможностями языка при работе с файлами.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- виды доступа к файлам;
- основы шифрования;
- функции работы с файлами.

Обучающийся должен уметь:

- обеспечивать ввод и вывод информации в файлах;
- применять простые методы шифрования.

Обучающийся должен приобрести навык:

- разработки алгоритма для поставленной задачи;
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Работа с файлами в С++»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Файлы. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Решение задач.

2. Последовательный доступ

Теория

Последовательный доступ к файлу. Текстовые файлы. Функции для работы с текстовыми файлами. Конец файла.

Практика

Выполнение практических заданий.

3. Основы шифрования

Теория

Введение в шифрование. Шифр Цезаря. Шифр Виженера. Частотный анализ.

Практика

Практические задания.

4. Произвольный доступ

Теория

Типизированные файлы. Функции работы с типизированными файлами. Двоичные файлы. Функции работы с двоичными файлами.

Практика

Практические задания.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

Модуль «Объектно-ориентированное программирование в C++»

Цель: формирование знаний о ООП и возможностях языка C++.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о языке C++;
- закрепление понятия компьютерной программы;
- ознакомление с объектно-ориентированным программированием.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивый интерес к предмету
- воспитание коммуникативную культуру;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- основные понятия ООП;
- технологию наследования;
- технологию инкапсуляции;
- технологию полиморфизма.

Обучающийся должен уметь:

- создавать собственные классы и подклассы;
- применять ООП при разработке программ.

Обучающийся должен приобрести навык:

- разработки алгоритма для поставленной задачи;
- применения полученной информации при принятии решений в практической деятельности.

Содержание модуля «Объектно-ориентированное программирование в C++»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в ООП. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Решение задач.

2. Классы

Теория

Понятие класса. Объявление класса. Объявление объекта. Свойства и методы класса. Конструкторы и деструкторы. Вызов метода. Спецификаторы доступа. Инкапсуляция. Геттеры и сеттеры.

Практика

Выполнение практических заданий.

3. Наследование

Теория

Реализация наследования. Виды наследования. Спецификаторы наследования. Соккрытие.

Практика

Практические задания.

4. Полиморфизм

Теория

Понятие полиморфизма. Виртуальные функции. Виртуальные таблицы. Абстрактные классы. Динамическое приведение типов.

Практика

Практические задания.

5. Перегрузка операторов

Теория

Понятие перегрузки оператора. Перегрузка через обычные и дружеские функции. Перегрузка операторов через методы класса. Перегрузка унарных операторов. Перегрузка бинарных операторов. Перегрузка операторов инкремента и декремента. Перегрузка оператора индексации. Перегрузка оператора ().

Практика

Практические задания.

6. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

3 год обучения

Модуль «Основы электроники»

Цель: формирование начальных знаний о электронике.

Задачи:

Обучающие:

- формирование начальных знаний о электронике;
- ознакомление с электрическими явлениями и законами;
- ознакомление с электронными компонентами.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- понятие электричества и магнетизма;
- виды электронных компонентов;
- основные электронные компоненты и их применение.

Обучающийся должен уметь:

- производить измерение различных электрических величин;
- собирать несложные схемы с применением электронных компонентов.

Обучающийся должен приобрести навык:

- составления и чтения принципиальных схем;
- сборки схем.

Содержание модуля «Основы электроники»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в электронику. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Просмотр видеофильма «История электричества».

2. Электричество и магнетизм

Теория

Знакомство с явлением электричество. Электрический заряд. Электрический потенциал. Напряжение. Проводники и диэлектрики. Сила тока. Единицы измерения.

Практика

Решение задач «Напряжение и сила тока».

3. Пассивные электронные компоненты

Теория

Понятие сопротивления. Внутреннее сопротивление. Работа тока. Полезная мощность. Закон Ома. Максимальная полезная мощность. Резистор. Обозначение на принципиальных схемах. Характеристики. Последовательное и параллельное соединение. Переменный резистор. Фоторезистор. Понятие емкости. Конденсатор. Энергия конденсатора. Характеристики. Виды конденсаторов. Обозначение на принципиальных схемах. Последовательное и параллельное соединение. Ионистор. Явление электромагнетизма. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Индуктивность. Обозначение на принципиальных схемах. Единицы измерения.

Практика

Практические задания. Просмотр видеофильма «История электричества. Часть 2»

4. Активные электронные компоненты

Теория

Явление полупроводимости. Типы полупроводников. Диод. Обозначение на принципиальных схемах. Характеристики диода. Светодиод. Обозначение. Подключение светодиода. Устройство транзистора. Управление транзистором. Типы проводимости транзистора. Обозначение на принципиальных схемах. Характеристики. Транзистор Дарлингтона. Мультивибратор. Принцип работы мультивибратора. Устройство и обозначение ОУ на принципиальных схемах. Принцип работы операционного усилителя. Правила работы ОУ. Обратная связь. Виды обратной связи. Применение ОС. ОУ в режиме усиления.

Практика

Сборка схем. Просмотр видеофильма «История электричества. Часть 3».

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

Модуль «Цифровая электроника»

Цель: формирование знаний о цифровой электронике.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о цифровой электронике;
- ознакомление с цифровыми сигналами и устройствами;
- ознакомление с электронными компонентами.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- понятие цифрового сигнала;
- виды цифровых устройств;
- цифровые электронные компоненты и их применение.

Обучающийся должен уметь:

- производить измерение различных электрических величин;
- проводить синтез цифровых схем;
- собирать схемы с применением цифровых электронных компонентов.

Обучающийся должен приобрести навык:

- составления и чтения принципиальных схем;
- проектирования цифровых устройств;
- сборки схем.

Содержание модуля «Цифровая электроника»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в цифровую электронику. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Просмотр презентации «Цифровые и аналоговые сигналы».

2. Логические элементы

Теория

Логические элементы НЕ, ИЛИ, И. Таблица истинности. Обозначение на принципиальных схемах.

Практика

Сборка схемы «Мультивибратор на инверторе».

3. Синтез цифровых схем

Теория

Построение простых комбинационных схем. Исключающее ИЛИ. Эквивалентная схема. Обозначение на принципиальных схемах. Логическая функция. Нормальная форма. ДНФ и КНФ. СДНФ и СКНФ. Построение СДНФ или СКНФ по таблице истинности. Минимизация логических функций алгебраическим способом. Минимизация логических функций с помощью карт Карно. Алгоритм минимизации.

Практика

Разработка схемы дешифратора семисегментного индикатора.

4. Комбинационные цифровые устройства

Теория

Сумматор. Шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры. Компаратор кода. Обозначение на принципиальных схемах.

Практика

Сборка схемы с дешифратором.

5. Последовательностные цифровые устройства

Теория

Триггеры. RS-триггер. Асинхронный и синхронный RS-триггер. D-триггер. Динамический D-триггер. Регистр. Последовательный и параллельный регистр. T-триггер. Двоичный счетчик. Прямой и обратный счет. Счетчик с загрузкой данных. Десятичный счетчик.

Практика

Сборка схемы RS-триггера. Сборка схемы асинхронного и синхронного RS-триггера. Сборка схемы D-триггера (динамического D-триггера). Сборка схем с двоичным счетчиком. Сборка схема с десятичным счетчиком

6. Проектирование цифрового устройства

Теория

Проектирование часов на логике. Структурная схема. Принципиальная схема. Блок настройки и коррекции времени. Принципиальная схема блока настройки и коррекции времени. Блок будильника

Практика

Построение схем. Композиция схем. Самостоятельная работа по тестированию и исправлению ошибок схемы. Сдача проекта за полугодие «Часы на логике».

7. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

Модуль «Микропроцессорные системы»

Цель: формирование знаний в области микропроцессорных систем.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний о микроконтроллерах и их управлении;
- ознакомление с периферией микроконтроллеров AVR;
- освоение процесса разработки устройств с программным управлением.

Развивающие:

- развитие логического и системного мышления;
- развитие критического мышления;
- развитие интеллектуальных способностей и познавательных интересов.

Воспитательные:

- формирование устойчивого интереса к предмету
- воспитание коммуникативной культуры;
- развитие чувства ответственности за выполнение поставленной задачи;
- формирование уважения к себе и сверстникам.

Предметные ожидаемые результаты

Обучающийся должен знать:

- устройство микроконтроллеров;
- основные команды AVR Assemblera;
- разновидности основных протоколов и их реализацию.

Обучающийся должен уметь:

- создавать программный код для микроконтроллеров;
- реализовывать протоколы передачи данных и управления;
- собирать схемы с микроконтроллерным управлением.

Обучающийся должен приобрести навык:

- составления и чтения принципиальных схем;
- проектирования устройств на микроконтроллерах;
- сборки схем.

Содержание модуля «Микропроцессорные системы»

1. Вводное занятие

Теория

Введение в модуль. Введение в микроконтроллеры. Инструктаж по технике безопасности.

Практика

Просмотр презентации «Цифровые и аналоговые сигналы».

2. Микроконтроллеры AVR

Теория

Знакомство с основными понятиями микропроцессорных систем. Микроконтроллеры AVR. Особенности архитектуры. Структурная схема. Модели.

Практика

Сборка схем.

3. AVR Assembler и C

Теория

Знакомство со средой программирования AVR Studio. Регистры общего назначения. Периферия. Команды настройки ввода-вывода. Управление выводом. Организация задержки. Безусловный переход. Метки. Условный переход. Условия перехода. Вызов и выход из подпрограммы. Команды арифметических и логических операций. Применение операций. Сложение и вычитание. Работа в режиме ввода. Команды сравнения и перехода. Организация кода с инструкциями сравнения. Действие после сравнения. Назначение прерываний. Таблица векторов прерывания. Вход и выход из прерывания. Разрешение и запрет прерываний. Прерывание по сбросу. Назначение таймеров/счетчиков. Настройка. Источник тактирования. Делитель. Обработка прерывания по таймеру. Переполнение. Сравнение. Режим СТС. Работа с PWM. Режим Fast PWM. Хранение данных в программной памяти. Описание данных в программной памяти. Команды доступа к данным. Настройка АЦП. Прерывание по завершению преобразования. Регистры настройки.

Практика

Сборка схем. Написание программного кода.

4. Протоколы и модули

Теория

Протокол SPI. Основы работы протокола. Программная реализация протокола. Контроллер MAX7219. Возможности и настройка. Протокол I2C. Программная реализация протокола. Контроллер TM1632. Протокол 1-Wire. Основы работы протокола. Программная реализация протокола. Температурный датчик DS1820. Динамический ввод и вывод. Принцип работы динамического ввода и вывода. Вывод на многоразрядные семисегментные индикаторы. Матричные клавиатуры. Опрос клавиатуры. Цифровой светодиод WS2812. Протокол передачи данных. Формирование матрицы вывода. LCD. Подключение. Работа с библиотекой. Вывод сообщений на экран. Часы реального времени. Применение в устройствах. Микросхема DS1307. Чтение и вывод времени. Ультразвуковой датчик расстояния HC-SR04. Принцип работы датчика. Подключение датчика. Обработка прерывания по захвату. Модуль FM-радио. Описание и принцип работы. Основные функции. Предварительная настройка. Настройка частоты. Автоматический поиск.

Практика

Сборка схем. Программирование микроконтроллеров.

5. Контрольно-проверочные мероприятия

Практика

Тестирование.

4. Планируемые результаты

По окончании 1 учебного года обучающийся должен показать следующие результаты:

Предметные

По окончании учебного года обучающийся должен знать:

- историю развития вычислительной техники;
- основы теории информации и кодирования;
- аппаратное и программное обеспечение ПК;
- понятие алгоритма и алгоритмизации;
- синтаксис и основные операторы языка C++;
- встроенные и производные типы данных языка C++;
- основные библиотеки и функции.

По окончании учебного года обучающийся должен уметь:

- работать с различными системами счисления;
- разделять ПО по видам;
- описывать алгоритм работы программы с использованием блок-схемы;
- работать в редакторе кода;
- создавать несложную программу на языке С++;
- структурировать код;
- использовать различные типы данных;
- работать с типизированными и не типизированными файлами.

Метапредметные

- договаривается при организации учебного сотрудничества с педагогом и другими обучающимися;
- работать с информацией (поиск, выделение, преобразование, предъявление, применение полученной информации при принятии решений в практической деятельности);
- проявлять творческий подход на основе имеющихся знаний и навыков;
- понимать закономерности информационных процессов;

Личностные

- понимать основы безопасного образа жизни при использовании ПК;
- уметь общаться со сверстниками;
- проявлять нравственные качества: сострадания, доброжелательность.

По окончании 2 учебного года обучающийся должен показать следующие результаты:

Предметные

По окончании учебного года обучающийся должен знать:

- основы языка С++;
- основы ООП;
- приемы работы с файлами;
- приемы работы с динамической памятью.

По окончании учебного года обучающийся должен уметь:

- описывать иерархию классов;
- работать с динамической памятью;
- применять простые методы шифрования;
- работать с файлами;
- применять ООП.

Метапредметные

- самостоятельность в планировании и осуществлении своих действий;
- организация учебного сотрудничества с педагогом и другими обучающимися;
- работать с информацией;
- понимать инструкции описания технологии, алгоритма деятельности;
- проявлять творческий подход;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- понимать закономерности информационных процессов;
- применять полученную информацию при принятии решений в практической деятельности.

Личностные

- понимать основы безопасного образа жизни при использовании ПК;

- проявлять нравственные качества: сострадания, доброжелательность;
- устойчивый интерес к предметной области.

По окончании 3 учебного года обучающийся должен показать следующие результаты:

Предметные

По окончании учебного года обучающийся должен знать:

- понятие напряжения, тока и сопротивления;
- основные электронные компоненты и их главные характеристики;
- основы цифровой схемотехники;
- базовые логические элементы;
- технологию синтеза логических схем;
- основные производные цифровые схемы;
- принцип проектирования схем на основе логики;
- основные инструкции языка AVR Assembler;
- внутреннее устройство и основную периферию микроконтроллера;
- основные протоколы обмена информацией;
- основные функциональные модули автоматизированных систем.

По окончании учебного года обучающийся должен уметь:

- решать задачи по нахождению электрических параметров цепи;
- применять основные электронные компоненты;
- собирать электронные схемы различной степени сложности;
- составлять принципиальные схемы проектируемого устройства;
- минимизировать логические функции;
- строить основные производные логические схемы;
- проектировать устройства на логических элементах;
- составлять программы для микроконтроллера на языке AVR Assembler;
- составлять программы для микроконтроллера на языке C;
- работать с периферией микроконтроллера;
- реализовывать стандартные интерфейсы передачи информации;
- работать с различными датчиками и модулями.

Метапредметные

- самостоятельность в планировании и осуществлении своих действий;
- организация учебного сотрудничества с педагогом и другими обучающимися;
- самостоятельно работать с большими объемами информации;
- понимать инструкции описания технологии, алгоритма деятельности;
- владеть технологиями синтеза и анализа;
- проявлять творческий подход;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- понимать закономерности информационных процессов;
- применять полученную информацию при принятии решений в практической деятельности.

Личностные

- сделать осознанный выбор будущего направления деятельности;
- сформированность основ саморазвития;
- понимать основы безопасного образа жизни при использовании ПК;
- проявлять нравственные качества: сострадания, доброжелательность;
- устойчивый интерес к предметной области.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. Календарный учебный график

Года обучения	1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
Начало учебного года	01.09.2021		
Окончание учебного года	31.08.2022		
Количество учебных недель	36 недель		
Количество часов в год	144 часа	144 часа	144 часа
Продолжительность занятия (академический час)	40 мин.	40 мин.	40 мин.
Периодичность занятий	4 часа в неделю, 2 дня в неделю.	4 часа в неделю, 2 дня в неделю.	4 часа в неделю, 2 дня в неделю.
Промежуточная аттестация	20 декабря – 30 декабря 2021 года 16 мая – 31 мая 2022 года		
Объем и срок освоения программы	432 часа, 3 года обучения		
Режим занятий	В соответствии с расписанием		
Каникулы зимние	31.12.2021 – 08.01.2022		
Каникулы летние	01.06.2022 – 31.08.2022		

2. Условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимы:

- Компьютерный класс, удовлетворяющий санитарно-техническим нормам, оснащенный маркерной и/или интерактивной доской, комплектом стульев и столов, соответствующих возрастным физическим данным обучающихся, компьютерами, подходящими под минимальную конфигурацию заявленных в образовательной программе видов программного обеспечения; проектор для демонстрации учебных материалов и аудиосистема, подключенная к компьютеру, интернет;
- Реализацию данной программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее или среднее (профессиональное) образование по информационно-технологическому профилю. Дополнительно, для обеспечения работы компьютерной техники и программного обеспечения привлекается лаборант.

3. Формы аттестации

В результате освоения программы происходит развитие личностных качеств, общекультурных и специальных знаний, умений и навыков, расширение опыта творческой деятельности. Контроль или проверка результатов обучения является обязательным компонентом процесса обучения: контроль имеет образовательную, воспитательную и развивающую функции.

Кроме знаний, умений и навыков, содержанием проверки достижений является социальное и общепсихологическое развитие обучающихся, поскольку реализация программы не только формирует знания, но и воспитывает и развивает. Содержанием контроля является также сформированность мотивов учения и деятельности, такие социальные качества, как чувство ответственности, моральные нормы и поведение (наблюдение, диагностические методики).

Формы промежуточной аттестации: контрольные работы, публичное выступление, презентация проекта, конкурс

Контроль усвоенных знаний и навыков осуществляется в каждом модуле во время проведения контрольно-проверочных мероприятий. На усмотрение педагога контроль может также осуществляться по каждой теме модуля.

4. Оценочные материалы

Учащийся на контрольно-проверочном мероприятии оценивается одной из следующих оценок: «зачтено» и «не зачтено».

Критерии выставления оценки «зачтено»:

- Оценки «зачтено» заслуживает учащийся, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой.
- Оценка «зачтено» выставляется учащимся, показавшим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, демонстрирующие систематический характер знаний по предмету.
- Оценкой «зачтено» оцениваются учащиеся, показавшие знание основного учебного материала в минимально необходимом объеме, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что учащийся обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством педагога.

Критерии выставления оценки «не зачтено»:

- Оценка «не зачтено» выставляется учащимся, показавшим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении

предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают результаты учащихся, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер.

5. Методические материалы

Дидактическое обеспечение:

- Электронные презентации по разделам и темам программы;
- Видеофильмы;
- Таблицы;
- Раздаточный печатный и электронный материал для выполнения заданий по разделам и темам программы;
- Сборник практических работ для первого, второго и третьего года обучения.

Материалы для педагога:

- Методические рекомендации «Этапы разработки ПО» (авторская);
- Методические рекомендации по технологии создания электронных часов на логике (авторская);
- Вопросы для проведения зачетов и экзаменов;
- Вопросы для проведения контрольного тестирования по темам;
- Компьютерные презентации по темам программы;
- Информационная схема «Устройство компьютера»;

Материалы для обучающихся:

- Сборник практических работ к авторской дополнительной образовательной программе «Системное и прикладное программирование» (авторский);
- Рекомендации по выполнению итогового проекта (авторский);
- Методические указания и рекомендации по выполнению практических работ (авторская);
- Информационная схема «Команды AVR Assembler»

Методические рекомендации

Основной акцент в освоение данной программы делается на изучение методов и средств программирования и проектирования ПО, что позволяет в дальнейшем получить полноценные и современные конкурентоспособные продукты. Кроме того, практические задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность обучающемуся независимо и самостоятельно выбирать пути ее решения в отличие от типичных лабораторных заданий, где присутствует готовые указания, требующие лишь повторения заранее предписанных действий.

Проектная деятельность, используемая в процессе обучения, способствует развитию ключевых компетентностей обучающегося (см. таблицу 1), а также обеспечивает связь процесса обучения с практической деятельности за рамками образовательного процесса.

Таблица 1

<i>Готовность делать осознанный и ответственный выбор</i>	Обучающиеся выбирают тему своего проекта добровольно и осознанно, сами ставят цели и планируют результат своей деятельности, разрабатывают алгоритм его достижения.
<i>Технологическая компетентность</i>	Обучающиеся осваивают и применяют новые технологии в рамках своей работы.
<i>Готовность к самообразованию</i>	Обучающиеся в ходе выполнения проекта пользуются дополнительными источниками учебной информации для повышения уровня своего образования.
<i>Информационная компетентность</i>	В ходе обучения обучающиеся осуществляют поиск и первичную обработку информации; а также приобретают пользовательские навыки. Куда входят:

	<ul style="list-style-type: none"> • работа с литературой; • работа с поисковыми каталогами и порталами в сети Интернет; • анализ и обработка полученной информации; • технология использования ресурсов сети Интернет; • работа с редакторами кода и программными средами; • работа с САПР Proteus; • основы моделирования объектов и процессов.
<i>Коммуникативная компетентность</i>	В процессе обучения обучающиеся тесно контактируют со множеством людей, например, во время сбора информации для конечного продукта, а также во время публичного выступления при защите проекта (публичное выступление; презентация проекта; защита своего продукта, работа в команде, творческой группе).
<i>Социальная компетентность</i>	В ходе выбора темы и выполнения проекта обучающиеся ориентируются не только на свои интересы, но и на потребности других людей; при работе в малых группах разрешают противоречия, мешающие работе команды.

Для развития навыков творческой, грамотной работы обучающихся программой предусмотрены методы дифференциации и индивидуализации при определении учебной задачи, что позволяет педагогу полнее учитывать психофизиологические особенности ребенка, достигать более высоких результатов в обучении и развитии творческих способностей обучающихся.

Программа предполагает применение следующих средств дифференциации:

- разработка заданий различной трудности и объема;
- разная мера помощи педагога обучающимся при выполнении заданий;
- вариативность темпа освоения учебного материала;

Основной задачей дифференциации и индивидуализации при объяснении материала является актуализация полученных ранее знаний обучающихся. Важно вспомнить именно то, что будет необходимо при объяснении нового материала. Часто на этапе освоения нового материала воспитанникам предлагается воспользоваться ранее полученной информацией. Основное время занятия отводится на практическую деятельность.

Практические задания, представленные по различным разделам и темам изучаемым в данной программе нацелены на закрепление приемов и навыков работы либо со средой программы, либо со спецификой предоставленных инструментов или материалов. Важной составляющей является отражение в заданиях алгоритма выполнения. По мере усложнения заданий, готовое описание алгоритма выполнения должно сокращаться. Часть заданий и работ предоставляются обучающимся в завершеном виде для самостоятельного анализа и проработки алгоритма решения.

Применение различных методов и форм должно соответствовать сложности освоения разделов программы и их специфики.

Воспитательная работа и особенности подросткового возраста

В работе с обучающимися важно уделять большое внимание степени включения педагога в процесс выполнения обучающимися творческих, практических заданий, в самостоятельном изучении новых или факультативных тем. Необходимо давать свободу в выборе и объеме осваиваемого материала, не доводя процесс обучения до шаблонизации для всей группы. Любые действия обучающегося достойны уважения и оценки, но в случае необходимости объяснения его ошибки, педагогу требуется создать ситуацию, в которой

ребенок самостоятельно осознает, что заблуждается, с возможной оценкой последствий своих действий.

В течение всего процесса обучения необходимо отслеживать интерес обучающихся к занятиям и предмету. Важно создавать такие условия обучения, которые формировали бы устойчивый интерес детей к занятиям, интерес к получению новых знаний. Воспитание трудолюбия связано, в первую очередь, с возложением трудовых поручений на обучающихся. Это может касаться как конкретных заданий на выполнение общегрупповых работ, так и оказания индивидуальной помощи отстающим обучающимся. В качестве дополнения, можно организовать изготовление или разработку проектов для внешних заказчиков или родителей обучающихся.

В связи с тем, что дети данного возраста высоко ценят эрудицию педагога, необходимо свободно владеть предметом, и быть готовым отвечать на дополнительные вопросы, касающиеся изучаемой темы. В подростковом возрасте у обучающихся активно развивается потребность в самоутверждении, поэтому необходимо поддерживать высказывания или мнения, укреплять их самооценку, помогая развить способность анализировать причины в случае неудачи. Находить для обучающихся действительно значимые для них проблемы, решение которых приносило бы эмоциональное удовлетворение в решении поставленной задачи. Организация данных моментов, в большей степени, способствует повышению учебной мотивации, обогащают интересы и увлечения ребенка, формируя важные личностные качества.

III. Список литературы

1. Основная литература

1. Белов А. В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» до профи. Книга + видеокурс. - СПб.: Наука и Техника, 2013. - 528 с.: ил. + CD.
2. Васильев А. Н. Самоучитель C++ с примерами и задачами. 4-е издание (переработанное). Книга + виртуальный CD. — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 480 с.: ил. (+ виртуальный CD)
3. Васильев А.Н. Программирование на C++ в примерах и задачах – М: Издательство «М», 2017. – 368 с.:ил.
4. Глик, Джеймс. Информация. История. Теория. Поток / Джеймс Глик; пер. с английского М. Кононенко. — Москва : Издательство АСТ : CORPUS, 2016. — 576 с.
5. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник / В.Г. Гусев, Ю.М. Гусев. — 6-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2016. — 798 с. — (Бакалавриат).
6. Доусон М. Изучаем C++ через программирование игр. — СПб.: Питер, 2016. - 352 с.: ил.
7. Евдокимов П. В. C# на примерах — СПб.: Наука и Техника, 2016. — 304 с., ил.
8. Конова Е. А., Поллак Г. А. Алгоритмы и программы. Язык C++: Учебное пособие. — 2е изд., стер. — СПб.: Издательство «Лань», 2017. — 384 с.: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
9. Пахомов Б. И. C# для начинающих. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 432 с.: ил.
10. Петцольд Ч. Код. – М.: Издательско-торговый дом «Русская редакция», 2001. – 512 с.: ил.
11. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.: ил. — (Электроника)
12. Сорокин В. С., Антипов Б. Л., Лазарева Н. П. Материалы и элементы электронной техники. Проводники, полупроводники, диэлектрики: Учебник. — Т. 1. — 2е изд., испр. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 448 с.:ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).
13. Стиллмен Э., Грин Дж. Изучаем C#. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2014. — 816 с.: ил. — (Серия «Head First O'Reilly»).
14. Хейлсберг А., Торгерсен М., Вилтамут С., Голд П. Язык программирования C#. Классика Computers Science. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 784 с.: ил.
15. ХофманнМ. Микроконтроллеры для начинающих: Пер. с нем. - СПб.: БХВ-Петербург, 2014. - 304 с.: ил. + CD-ROM - (Электроника)

2. Дополнительная литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-Р)
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 11.12.2006 N 06-1844 "О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей"
6. Письмо Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации»
7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 "О направлении методических рекомендаций"
8. Письмо Министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 №МО-16-09-01/826-ТУ
9. Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Департамента образования администрации городского округа Тольятти от 18.11.2019 года №443-пк/3.2 "Об утверждении правил Персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в городском округе Тольятти на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам"