

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Русская
национальная гимназия имени преподобного Сергия Радонежского»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 01.09.2025г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «РНГ им.
преподобного С.Радонежского»
Манджиева А.А.
Приказ № 299 от 01.09.2025г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
технической направленности
«Программирование C++» (IT-куб)»

Возраст обучающихся: 7-17 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: стартовый
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе

Разработчик программы:
Педагог допобразования
Бембеев Евгений Витальевич

г.Элиста, 2025 г.

Содержание

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цель и задачи программы	5
1.3. Планируемые результаты освоения программы.....	6
1.4. Учебно-тематический план	7
1.5. Содержание учебно-тематического плана.....	10
2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Формы аттестации/контроля	16
2.3. Оценочные материалы	16
2.4. Методическое обеспечение программы	16
2.5. Условия реализации программы.....	18
2.6. Воспитательный компонент.....	19
3. Список литературы	21

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Нормативно-правовое обеспечение программы:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА технической направленности «Программирование C++» (IT-куб) является модифицированной, так как составлена на основе ряда программ по основам алгоритмизации и программирования, взятых в сети Интернет, а также разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Далее – ФЗ № 273);
- Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» с изменениями и дополнениями от: 19 июля 2018 г., 21 июля 2020 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года см. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 21.04.2023 г. № 302);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (раздел VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № ВК-641/09 от 26.03.2016 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями

здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

- Примерная программа воспитания, письмо Министерства просвещения РФ от 18.07.2022 г. № АБ-1951-06;

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Профессиональный стандарт «Педагога дополнительного образования детей и взрослых» (действует до 01.01.2028 г.)

Локальные акты образовательной организации:

- Устав образовательной организации МБОУ «РНГ им. преподобного С.Радонежского»;

- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МБОУ «РНГ им. преподобного С.Радонежского»;

- Положение о порядке проведения входного, текущего контроля, итогового контроля освоения обучающимися дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в МБОУ «РНГ им. преподобного С.Радонежского»;

Направленность (профиль): техническая

Актуальность программы:

Программа предоставляет возможность освоения программирования и в ней упор делается не просто на изучение теоретических основ программирования, а на решении конкретных примеров с использованием программирования. Для изучения программирования выбран язык C++, так как в настоящее время данный язык программирования занимает одно из ведущих мест в области системного и прикладного программирования. Данный язык зарекомендовал себя как надежное средство разработки сложных систем и прикладных программ. С другой стороны, он достаточно прост для освоения на начальном уровне. Кроме того, современное программирование в основном построено на Си-язычном направлении. Например, языки Java и C# являются Си-язычными. Сложный материал адаптирован в данной программе для школьного возраста.

Отличительные особенности программы:

Кроме формирования компетенций, связанных с алгоритмизированной обработкой информации, управлением процессами, моделированием, такой курс является хорошей подготовкой для учащихся, которые имеют высокую мотивацию к изучению информатики и планируют в дальнейшем обучаться по специальностям, связанным с информатикой или смежными областями (математика, физика).

Новизна программы:

Данный курс позволит учащимся, имеющим склонность к

программированию овладеть языком программирования C++, научит реализовывать алгоритмы в виде программ и программных систем, целенаправленно выбирая язык программирования, создавать алгоритмы решения поставленных задач, оценивать их сложность и эффективность.

Адресат программы:

Программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте 7-17 лет, независимо от их одаренности, способностей, уровня физического развития и подготовленности, не имеющие медицинских противопоказаний. В соответствии с программными требованиями все задания разделены по уровню сложности и соответствуют своей групповой аудитории.

Уровень освоения программы: стартовый

Наполняемость группы: 8-10 человек

Объем программы: 408 часов

Срок освоения программы: 1 год

Режим занятий: 6 раз в неделю по 2 часа

Форма реализации: традиционная, с применением дистанционных образовательных технологий

Форма(ы) обучения: очная, электронная

Особенности организации образовательного процесса:

группы разновозрастные, для обучения принимаются все желающие без ограничения.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: Формирование умений решения технических (математических) задач на языке программирования C++

Задачи программы:

Образовательные:

- формирование метапредметных навыков и умений создания, обработки, хранения и цифровых данных с помощью современных программных и технических средств;
- формирование основ научного мировоззрения в процессе систематизации, теоретического осмысления и обобщения имеющихся и получения новых знаний, умений и способов деятельности в области программирования
- формирование умений и навыков алгоритмизации и программирования при обработке информации с применением компьютера.
- формирование системы представлений о принципах организации и функционирования современных систем программирования, объектах языка, синтаксические конструкции, стандартных процедурах и функциях;

Развивающие:

- развитие логического и абстрактного мышления, творческого подхода к организации электронной обработки данных совершенствование общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией, навыков информационного

моделирования, исследовательской деятельности и т. д.; развитие навыков самостоятельной учебной деятельности школьников;

Воспитательные:

- Формирование позитивного отношения к окружающему миру.
- Воспитание уважительного отношения к людям, к общечеловеческим ценностям.
- Формирование ответственности, самостоятельности, независимости мнения.

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Предметные образовательные результаты:

- Устанавливать интегрированную среду для разработки ПО на языке C++;
- Визуализировать смысл понятия «алгоритм» и широту сферы его применения; анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них таких свойств алгоритма, как дискретность, детерминированность, понятность, результативность, массовость;
- Описывать переменные и пользовательские константы;
- Работать с функциями и выражениями;
- Использовать стандартные функции и директивы языка;
- Организовывать ввод и вывод данных на консоль;
- Строить информационные модели алгоритмов обработки данных с помощью программного кода на языке C++, оценивать адекватность построенной модели целям моделирования;
- Анализировать результаты выполнения программного кода;
- Обнаруживать ошибки и вносить необходимые изменения в структуру программы;
- Оперировать с базовыми конструкциями на языке C++ при построении программ;
- Разрабатывать и записывать на языке программирования эффективные алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями: «объект», «система», «модель», «алгоритм», «модуль» и т.д.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной

деятельности;

- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать математическую модель в программный код;
- самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую;
- выбирать форму обработки данных в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.

Личностные результаты:

- наличие представлений об основных тенденциях разработки программного обеспечения, прикладных функциях в решении задач обработки данных;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;
- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Раздел 1. Основы программирования на языке C++	139	14	125	

1.	1.1. Выражения и операторы языка C++	20	2	18	Теория, опрос, работа у доски
2.	1.2. Управление ходом выполнения программы	20	2	18	практические, самостоятельные и контрольные задания
3.	1.3. Функции	16	2	14	Теория, опрос, работа у доски
4.	1.4. Ввод/вывод данных в C++	16	2	14	практические, самостоятельные и контрольные задания
5.	1.5. Введение в объектноориентированное программирование	32	2	30	Теория, опрос, работа у доски
6.	1.6. Применение шаблонов C++	16	2	14	Теория, опрос, работа у доски
7.	1.7. Исключения в C++	16	2	14	практические, самостоятельные и контрольные задания
8.	Самостоятельная работа	3	0	3	Теория, опрос, работа у доски
	Раздел 2. Основные концепции языков программирования	137	22	115	
9.	2.1. История развития языков программирования	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
10.	2.2. Парадигмы языков программирования	14	2	12	практические, самостоятельные и контрольные задания
11.	2.3. Критерии оценки языков программирования	14	2	12	Теория, опрос, работа у доски
12.	2.4. Объекты данных в языках программирования	18	2	16	практические, самостоятельные и контрольные задания
13.	2.5. Механизмы типизации	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
14.	2.6. Время жизни переменных	12	2	10	практические, самостоятельные и контрольные задания

15.	2.7. Область видимости переменных	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
16.	2.8. Типы данных	12	2	10	практические, самостоятельные и контрольные задания
17.	2.9. Выражения и операторы присваивания	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
18.	2.10. Структуры управления на уровне операторов	12	2	10	Теория, опрос, работа у доски
19.	2.11. Подпрограммы	12	2	10	практические, самостоятельные и контрольные задания
20.	Самостоятельная работа	3	0	3	Теория, опрос, работа у доски
	Раздел 3. Методы трансляции программ	132	20	112	
21.	3.1. Общие сведения о трансляторах	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
22.	3.2. Основы теории языков и формальных грамматик	14	2	12	практические, самостоятельные и контрольные задания
23.	3.3. Распознаватели	10	2	8	Теория, опрос, работа у доски
24.	3.4. Лексический анализ	15	2	13	практические, самостоятельные и контрольные задания
25.	3.5. Синтаксический анализ	14	2	12	Теория, опрос, работа у доски
26.	3.6. Организация таблиц идентификаторов	12	2	10	практические, самостоятельные и контрольные задания
27.	3.7. Семантический анализ и подготовка к генерации кода	13	2	11	Теория, опрос, работа у доски
28.	3.8. Распределение памяти	14	2	12	практические, самостоятельные и контрольные задания
29.	3.9. Генерация кода. Методы генерации кода	15	2	13	Теория, опрос, работа

					у доски
30.	3.10. Оптимизация кода. Основные методы оптимизации	12	2	10	Теория, опрос, работа у доски
31.	Экзамен	3	0	3	
32.	Итого	408	56	352	

1.5. Содержание учебно-тематического плана

Раздел 1. Основы программирования на языке C++

Тема 1.1. Выражения и операторы языка C++. Структура программы на языке C. Комментарии и пробелы. Идентификаторы. Ключевые слова. Базовые типы данных. Константы. Строки. Указатели. Проблема двойного указания. Допустимые операции над указателями. Составные типы данных. Перечисления. Массивы. Структуры. Объединения. Объявление typedef. Арифметические операции. Операции отношения. Логические операции. Операции сдвига. Поразрядные логические операции. Операции присваивания. Операции над указателями. Операции над структурами и объединениями. Дополнительные операции. Преобразование типов данных. Приоритеты и порядок выполнения операций.

Тема 1.2. Управление ходом выполнения программы. Оператор while. Оператор do while. Оператор for. Переходы в программе. Выбор вариантов. Оператор switch.

Тема 1.3. Функции. Функции, вызов функции. Объявление функции. Определение функции. Инструкция return. Прототипы функций. Аргументы по умолчанию. Область видимости и классы памяти (auto, register, extern, static, volatile). Пространства имен. Применение void. Передача массивов функциям.

Тема 1.4. Ввод/вывод данных в C++. Основные понятия. Классификация функций ввода/вывода верхнего уровня. Обработка ошибок ввода/вывода. Открытие, закрытие и удаление файлов. Бесформатный ввод/вывод данных текстовых файлов. Форматный ввод/вывод данных текстовых файлов. Ввод/вывод записей. Анализ положения и управление положением указателя файла.

Тема 1.5. Введение в объектно-ориентированное программирование. Определение класса. Создание экземпляра класса. Доступ к членам класса. Преимущества инкапсуляции. Классы с конструкторами (конструктор по умолчанию, инициализация конструктора, конструкторы как преобразователи). Классы с деструкторами. Вызов конструкторов и деструкторов. Функции-компоненты inline. Организация исходных файлов. Указатель this. Статические классы-члены. Производные классы. Конструкторы производных классов. Доступ к наследуемым членам. Создание иерархии классов. Преимущества наследования. Применение виртуальных функций. Применение виртуальных функций для управляемых объектов классов. Применение виртуальных функций для модификации базовых классов. Перегружаемые операторы. Определение дополнительных функций операторов. Перегрузка операторов.

Перегрузка оператора присваивания. Применение конструкторов копирования и преобразования. Инициализация массивов.

Тема 1.6. Применение шаблонов C++. Определение шаблонов функций. Замещение шаблонов. Определение шаблонов классов. Создание объектов по шаблонам. Включение конструкторов в шаблон функции.

Тема 1.7. Исключения в C++. Обработка инициированных исключений. Составление кодов захвата (Catch-блоки). Размещение обработчиков исключений. Обработчики вложенных исключений. Обработка Win32 исключений.

Раздел 2. Основные концепции языков программирования

Тема 2.1. История развития языков программирования. Основные этапы развития языков программирования. Классификация языков программирования. Системы программирования. Технологии программирования. Основные понятия языка программирования (алфавит, синтаксис, семантика).

Тема 2.2. Парадигмы языков программирования. Императивные языки. Языки функционального программирования. Декларативные языки. Объектно-ориентированные языки.

Тема 2.3. Критерии оценки языков программирования. Понятность. Надежность. Гибкость. Простота. Естественность. Мобильность. Стоимость.

Тема 2.4. Объекты данных в языках программирования. Имена. Константы. Переменные.

Тема 2.5. Механизмы типизации. Статические и динамические типы данных. Слабая типизация. Строгая типизация. Производные типы. Эквивалентность типов. Наследование атрибутов. Ограничения. Подтипы. Анонимные типы и подтипы.

Тема 2.6. Время жизни переменных.

Тема 2.7. Область видимости переменных.

Тема 2.8. Типы данных. Элементарные типы данных. Символьные строки.

Перечислимые типы. Ограниченные типы. Векторы и массивы. Записи.

Объединения. Множества. Списки.

Тема 2.9. Выражения и операторы присваивания. Арифметические выражения. Логические выражения. Операторы присваивания.

Тема 2.10. Структуры управления на уровне операторов. Составные операторы. Условные операторы. Операторы цикла.

Тема 2.11. Подпрограммы. Определение подпрограммы. Формальные и фактические параметры подпрограммы. Процедуры и функции. Методы передачи параметров. Сопрограммы.

Раздел 3. Методы трансляции программ

Тема 3.1. Общие сведения о трансляторах. Основные понятия и определения. Общие особенности языков программирования и трансляторов. Обобщенная структура транслятора. Варианты взаимодействия блоков транслятора.

Тема 3.2. Основы теории языков и формальных грамматик. Способы определения языков. Алфавиты, цепочки и языки. Проблема представления языков. Формальные грамматики. Отношения вывода. Примеры грамматик. Типы грамматик и их свойства. Классификация Хомского. Определения формального языка. Способы записи синтаксиса языка. Метаязык Хомского. Метаязык БНФ.

Метаязык РБНФ. Диаграммы Вирта. Принцип рекурсии в правилах грамматики.

Тема 3.3. Распознаватели. Определение распознавателя. Структура распознавателя. Виды распознавателей. Задача разбора. Классификация распознавателей. Сентенциальная форма грамматики. Левосторонний и правосторонний выводы. Дерево вывода. Методы построения дерева вывода. Проблема однозначности и эквивалентности грамматик. Проверка однозначности и эквивалентности грамматик. Правила, задающие неоднозначность в грамматиках.

Тема 3.4. Лексический анализ. Понятие лексемы. Сканер. Транслитератор. Классы символов. Грамматика и распознаватели для лексического анализа. Связь между диаграммой Вирта и конечным автоматом. Минимизация коечного автомата. Связь между диаграммами Вирта и праволинейными грамматиками. Преобразование правой рекурсии в итерацию. Связь между диаграммами Вирта и грамматиками с левой рекурсией. Преобразование левой рекурсии в итерацию. Методы лексического анализа. Организация непрямого лексического анализатора. Организация прямого лексического анализатора. Практические вопросы построения лексических анализаторов.

Тема 3.5. Синтаксический анализ. Классификация методов синтаксического разбора. Необходимость использования автоматов с магазинной памятью. Организация автомата с магазинной памятью. Распознаватель скобочных выражений. Общая связь между грамматиками и автоматами с магазинной памятью. Связь между S-грамматикой и автоматом с магазинной памятью. Обобщенный алгоритм построения нисходящего АМП для S-грамматики. S-грамматика и распознавание вложенности скобок. Построение автомата с магазинной памятью по q-грамматике. Понятие множества выбора. Построение нисходящего автомата. Примеры построения АМП по q-грамматике. Распознавание вложенности скобок и q-грамматика. LL(1) – грамматики. Программная реализация нисходящего автомата с магазинной памятью. Разработка программы по таблице переходов АМП. Разработка программы с использованием метода рекурсивного спуска. Правила преобразования диаграмм Вирта в программные функции.

Тема 3.6. Организация таблиц идентификаторов. Назначение и особенности построения таблиц идентификаторов. Простейшие методы построения таблиц идентификаторов. Построение таблиц идентификаторов по методу бинарного дерева. Хэш-функции и хэш-адресация. Построение таблиц идентификаторов на основе хэш-функции. Построение таблиц идентификаторов по методу цепочек. Комбинированные способы построения таблиц идентификаторов.

Тема 3.7. Семантический анализ и подготовка к генерации кода. Назначение семантического анализа. Этапы семантического анализа. Проверка соблюдения во входной программе семантических соглашений. Дополнение внутреннего представления программы. Проверка смысловых норм языков программирования. Идентификация лексических единиц языков программирования.

Тема 3.8. Распределение памяти. Принципы распределения памяти. Виды переменных и областей памяти. Распределение памяти для переменных

скалярных типов. Распределение памяти для сложных структур данных. Выравнивание границ областей памяти. Виды областей памяти. Статическое и динамическое связывание. Глобальная и локальная память. Статическая и динамическая память. Менеджеры памяти. Дисплей памяти процедуры (функции). Стековая организация дисплея памяти. Память для типов данных (RTTI-информация).

Тема 3.9. Генерация кода. Методы генерации кода. Общие принципы генерации кода. Синтаксически управляемый перевод. СУкомпиляция. Способы внутреннего представления программ. Синтаксические деревья. Преобразование дерева разбора в дерево операций. Многоадресный код с явно именуемым результатом (тетрады). Многоадресный код с неявно именуемым результатом (триады). Обратная польская запись операций. Вычисление выражений с помощью обратной польской записи. Схема СУ-компиляции для перевода выражений в обратную польскую запись. Схемы СУ-перевода. Пример схемы СУ-перевода дерева операций на язык ассемблера. Пример схемы СУ-перевода дерева операций в последовательность триад.

Тема 3.10. Оптимизация кода. Основные методы оптимизации. Общие принципы оптимизации кода. Оптимизация линейных участков программы. Удаление бесполезных присваиваний. Исключение избыточных вычислений (лишних операций). Свертка объектного кода. Перестановка операций. Арифметические преобразования. Оптимизация вычисления логических выражений. Оптимизация передачи параметров в процедуры и функции. Метод передачи параметров через регистры процессора. Метод подстановки кода функции в вызывающий объектный код. Оптимизация циклов. Машинно-зависимые методы оптимизации. Распределение регистров процессора. Оптимизация кода для процессоров, допускающих распараллеливание вычислений.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Место проведения: кабинет 225

Время проведения занятий: Пн-Пт, 16.00-18.00, Сб – 10.00-12.00

Год обучения: 2025-2026

Количество учебных недель: 34

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Форма контроля	Месяц
1.	1.1. Выражения и операторы языка C++	20	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
2.	1.2. Управление ходом выполнения программы	20	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
3.	1.3. Функции	16	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
4.	1.4. Ввод/вывод данных в C++	16	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
5.	1.5. Введение в объектноориентированное программирование	32	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
6.	1.6. Применение шаблонов C++	16	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
7.	1.7. Исключения в C++	16	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
8.	Самостоятельная работа	3	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
9.	2.1. История развития языков программирования	10	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
10.	2.2. Парадигмы языков программирования	14	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
11.	2.3. Критерии оценки языков программирования	14	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
12.	2.4. Объекты данных в языках программирования	18	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
13.	2.5. Механизмы типизации	10	Лекция, практическое	Опрос, наблюдение	

			занятие		
14.	2.6. Время жизни переменных	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
15.	2.7. Область видимости переменных	10	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
16.	2.8. Типы данных	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
17.	2.9. Выражения и операторы присваивания	10	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
18.	2.10. Структуры управления на уровне операторов	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
19.	2.11. Подпрограммы	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
20.	Самостоятельная работа	3	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
21.	3.1. Общие сведения о трансляторах	10	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
22.	3.2. Основы теории языков и формальных грамматик	14	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
23.	3.3. Распознаватели	10	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
24.	3.4. Лексический анализ	15	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
25.	3.5. Синтаксический анализ	14	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
26.	3.6. Организация таблиц идентификаторов	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
27.	3.7. Семантический анализ и подготовка к генерации кода	13	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
28.	3.8. Распределение памяти	14	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
29.	3.9. Генерация кода. Методы генерации кода	15	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	

30.	3.10. Оптимизация кода. Основные методы оптимизации	12	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
31.	Экзамен	3	Лекция, практическое занятие	Опрос, наблюдение	
32.	Итого	408			

2.2. Формы аттестации/контроля

Формы аттестации/контроля для выявления предметных и метапредметных результатов:

тестирование, практическая работа.

Формы аттестации/контроля формы для выявления личностных качеств:

наблюдение, беседа, опросы, анкетирование.

Особенности организации аттестации/контроля:

Основной формой проведения занятий являются комбинированные занятия по освоению теоретического материала и практическому применению знаний для решения задач программирования в интегрированной среде разработки. Реализация задач курса направлена на формирование метапредметных умений анализа, синтеза, критического осмысления материала и поиска новой информации. При изучении сложных понятий наиболее эффективны проблемные лекции. Контроль знаний осуществляется в ходе решения практических задач по программированию, анализа готового программного кода и результатов его работы, выполнения индивидуальных практических заданий, решения нестандартных задач.

2.3. Оценочные материалы

Срок проведения: декабрь, май.

Цель: оценка роста качества знаний и практического их применения за период обучения.

Форма проведения: практическое задание, контрольное занятие, отчетные мероприятия (соревнования, конкурсы и т.д.).

Содержание аттестации. Сравнительный анализ качества выполненных работ начала и конца учебного года (выявление уровня знаний и применения их на практике).

Форма оценки: уровень (высокий, средний, низкий)

2.4. Методическое обеспечение программы

Методические материалы:

Образовательный процесс осуществляется в очной форме. В образовательном процессе используются следующие методы:

1. Объяснительно-иллюстративный;
2. Метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);

3. Проектно-исследовательский;

4. Наглядный:

- демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм;
- использование технических средств;
- просмотр видеороликов;

5. Практический:

- практические задания;
 - анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.
- Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности учащихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

- фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;
- групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;
- индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем учащийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;
- дистанционная – взаимодействие педагога и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации учащегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Краткое описание работы с методическими материалами:

- методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарии; задания, задачи, способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения учащихся);
- учебно-планирующая документация;

- диагностический материал (кресворды, анкеты, тестовые и кейсовые задания);
- наглядный материал, аудио и видео материал.

2.5. Условия реализации программы

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 10-15 человек и отвечающего правилам СанПин;

наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;

шкафы стеллажи для оборудования, а также разрабатываемых и готовых прототипов проекта;

наличие необходимого оборудования согласно списку;

наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

Материально-техническое обеспечение программы:

Количество детей, набираемых в группу, должно соответствовать количеству компьютеров в компьютерном классе.

На компьютерах должны быть:

Операционная система:

Windows 7 или выше;

Среды программирования:

Borland C++ 3.0, Visual C++ или Visual Studio Express 2005 или выше

Internet;

Любой браузер

На занятиях используются проектор, экран, интернет сайты обучения, электронные учебники, видеоматериалы, а также личный сайт, созданные преподавателем.

Информационное обеспечение программы:

Актуальные аудио-, видео -, фото -, интернет-источники, которые обеспечивают достижение планируемых результатов.

Для обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, Сферум, E-mail, облачные сервисы и т.д.).

Кадровое обеспечение программы:

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

2.6. Воспитательный компонент

Цель воспитательной работы

создание единого воспитательного пространства объединения, условий для саморазвития и развития талантов учащихся, воспитание гармонично развитой личности, гражданина и патриота нашего государства.

Задачи воспитательной работы

- организация воспитательной деятельности на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей общества и государства;
- организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;
- воспитание свободной, высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества;
- формирование у учащихся чувства патриотизма, гражданственности, уважение к памяти защитников Отечества, закону и правопорядку, готовности к мирному созиданию и защите Родины;
- воспитание уважения к человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного уважения к культурному наследию и традициям многонационального народа РФ, природе и окружающей среде;
- приобщение учащихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;
- формирование умения самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;
- воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;
- обеспечение поддержки социальных инициатив и достижений учащихся.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, нравственное и духовное воспитание, воспитание семейных ценностей, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, здоровьесберегающее воспитание, культурологическое и эстетическое воспитание, экологическое воспитание

Формы воспитательной работы

беседа, лекция, дискуссия, экскурсия, прогулка, фестиваль

Методы воспитательной работы

рассказ, беседа, лекция, дискуссия, диспут, пример, упражнение, приучение, поручение, требование, создание воспитывающих ситуаций, игра, поощрение, наблюдение, анкетирование, тестирование, анализ результатов деятельности

Планируемые результаты воспитательной работы

- формирование личностного отношения к ведению здорового образа жизни;
- формирование чувства ответственности, способности к самоорганизации;
- воспитание сознательного отношения к труду, окружающему миру.

3. Список литературы

для педагога:

1. Керниган, Б. Язык программирования Си / Б. Керниган, Д. Ритчи. – М.: Вильямс, 2007.
2. С/С++. Структурное программирование: практикум / Т.А. Павловская, Ю.А. Щупак. – СПб: Питер, 2004.
3. Портал среды разработки ПО <https://netbeans.org/community/releases/82/>
4. Портал среды разработки ПО <https://code-blocks.ru.uptodown.com/windows>
5. Интернет–портал о программировании на С++
<https://tutorialcpp.ucoz.com/index/teorija/0-4>

для обучающихся:

1. Ваныкина, Г.В. Программирование на языке С++. Часть 1. Введение в программирование / Г.В. Ваныкина, Т.О. Сундукова. – Тула: Папирус, 2009.
2. Интернет–портал о программировании <https://code-live.ru/tag/cpp-manual/>
3. Онлайн-ресурс о программировании на С++ <https://e-libra.ru/read/223302-osvoy-samostoyatel-no-s-za-21-den.html>
4. Подбельский, В.В. Язык Си++: учеб. пособие / В.В. Подбельский. – М.: Финансы и статистика, 2005.
5. Романов, Е.Л. Практикум по программированию на языке С++: учеб. пособие / Е.Л. Романов. – СПб: БХВ-Петербург, 2004.
6. Шилдт Герберт. С++ Шаг за шагом. Самоучитель. - ЭКОМ Паблишерз, 2013

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.
- 1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – СанктПетербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.