

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Балезинская средняя общеобразовательная школа № 1»
(МБОУ «Балезинская СОШ № 1»)

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
Протокол № 08
От «02» июля 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
_____ Г.В. Алексеева
Приказ № 155 - ОД
От «12» августа 2024г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Программирование на С++»
Возраст обучающихся: 12 - 13 лет
Срок реализации: 1 год (68 часов)

Автор составитель:
педагог дополнительного образования
МБОУ «Балезинская СОШ № 1»
Винтулькина С.В.

Пояснительная записка

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Цели и задачи, планируемые результаты обучения

Цель программы – обучение программированию на языке С учащихся 13 лет и старше образовательных школ.

В программе доминируют идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий, обеспечивающие формирование

- российской гражданской идентичности;
- коммуникативных качеств личности;
- ключевой компетенции – умения учиться;
- алгоритмического мышления, необходимого для успешного освоения курса программирования.

Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического и алгоритмического стиля мышления, включающего индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию. Использование формальных языков позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Особенностью курса является его практическая направленность, которая служит успешному усвоению курса информатики.

Практическая значимость данного курса программирования состоит в том, что предметом его изучения являются количественные отношения и процессы реального мира, описанные математическими моделями в виде алгоритмов и программ на языке программирования высокого уровня. Основной целью является формирование абстрактного, логического и алгоритмического мышления.

Алгоритмические знания и умения необходимы для изучения школьных предметов: информатики, математики, физики, химии и даже отдельных аспектов биологии.

Учебный план

Наименование разделов (модулей)	Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (часов)		Формы, виды контроля
	всего	в т.ч. практические занятия	
Тема 1. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов и правила записи. Линейные алгоритмы	7	2	
Тема 2. Разветвляющиеся алгоритмы и программы.	9	1	Контрольная работа
Тема 2. Циклические алгоритмы. Решение задач. Операторы while-do, do- while. Оператор for. Кратные циклы.	16	3	Контрольная работа
Тема 3. Массивы. Разработка алгоритмов обработки массивов.	13	3	
Тема 4. Функции на Си. Функции с массивами и работы с	14	4	Контрольная работа

экраном.			
Тема 5. Символьные (литерные) данные: представление в памяти ЭВМ, средства Си для их обработки.	8	1	Итоговая работа
Всего:	68	14	4

Содержание

Название раздела программы	Элементы содержания	№ урока	Тема урока	Требования к уровню подготовки обучающихся	Вид контроля Измерители
1. Линейные алгоритмы и программы.	Техника безопасности и организация рабочего места. Цели и задачи курса. Место языка среди огромного многообразия других языков программирования.	1.	Цели изучения курса основы программирования на С. Инструктаж по ТБ и организация рабочего места.	Должны знать: общие представления о целях изучения курса основы программирования на С; представления о месте языка программирования при изучении школьных предметов и в повседневной жизни; правила безопасного и целесообразного поведения при работе в компьютерном классе. Должны уметь: увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом; понять значимость подготовки в области программирования на С++ в условиях развития информационного общества; принимать знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ для сохранения здоровья.	
	Рассмотрение вопросов, касающихся общей характеристики языка программирования С; Знакомство с алфавитом и словарём языка С; Знакомство с некоторыми простыми типами данных в языке С; Рассмотрение структуры программы на языке С;	2.	Алгоритмы. Структура программы на языке С	Должны знать: общие сведения о языке программирования С (история возникновения, алфавит и словарь, используемые типы данных, структура программы); о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: анализировать язык С как формальный язык. записывать простые последовательности действия на формальном языке на основе шаблона и выводить результат на экран.	
	Познакомить учащихся со стандартными функциями, применимыми к основным типам данных; Продемонстрировать работу функций scanf и printf; Рассмотреть основные возможности работы с символьными и строковыми типами данных; Продемонстрировать работу с данными символьного и целого типов.	3.	Диапазон изменения и основные операции для целых чисел. Правила записи операторов присваивания, ввода и вывода.	Должны знать: правила работы с целочисленными, символьными и строковыми типами данных; о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: 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.	

<p>Продемонстрировать работу оператора присваивания; Рассмотреть основные возможности работы с символьными и строковыми типами данных; Продемонстрировать работу с данными символьного и целого типов.</p>	4.	<p>Линейные программы. ПР №1</p>	<p>Должны знать: Последовательность запуска среды программирования, создания проекта, подключения и исключения из проекта текстовых модулей с программами на С, запуска программ на выполнение. Должны уметь: Создать проект в среде программирования, включить в него модуль с текстом программы, запустить программу и проанализировать результат. Зарегистрироваться в системе удаленной проверки задач, получить условие задачи, отправить решение на проверку, просмотреть результат..</p>	ПР №1
<p>Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов и правила записи. Примеры. Структура программы на языке С, целые типы данных и операции для них. Операторы форматного ввода и вывода информации.</p>	5.	<p>Знакомство со средой программирования. Набор и запуск программ. Решение задач с переменными</p>	<p>Должны знать: об основных этапах решения задачи на компьютере; о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: 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; владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</p>	
<p>Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов и правила записи. Примеры. Структура программы на языке С, целые типы данных и операции для них. Операторы форматного ввода и вывода информации.</p>	6.	<p>Решение задач ввод и вывод значений констант.</p>	<p>Должны знать: об основных этапах решения задачи на компьютере; о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: 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; владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</p>	

	Закрепит на практике работу с вводом и выводом значения переменной; Рассмотреть основные возможности работы с целыми типами данных; Продемонстрировать работу с данными целого типов. Практика задачи.	7.	Решение задач. ПР №2	Должны знать: об основных этапах решения задачи на компьютере; о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: 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; владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.	ПР №2
Разветвляющиеся алгоритмы и программы	Напомнить сущность основных понятия; Рассмотреть правила описания подпрограммы в среде программирования С; Рассмотреть примеры и получить опыт решения типовых задач по обработке условия.	8.	Команда ветвления - полная и неполная форма.	Должны знать: Назначение команды ветвления и ее компонентов. Порядок выполнения команды ветвления. Правила записи арифметических выражений и отношений на языке С и их вычисления. Должны уметь: Сконструировать команду ветвления: подобрать арифметические отношения в качестве условий и наборы команд для выполнения/невыполнения условия..	
	Назначение команды ветвления и ее компонентов. Порядок выполнения команды ветвления. Правила записи арифметических выражений и отношений на языке С и их вычисления.	9.	Арифметические отношения. Решение задач.	Должны знать: Назначение команды ветвления и ее компонентов. Порядок выполнения команды ветвления. Правила записи арифметических выражений и отношений на языке С и их вычисления. Должны уметь: Сконструировать команду ветвления: подобрать арифметические отношения в качестве условий и наборы команд для выполнения/невыполнения условия..	
	Правила записи условного оператора на С, взаимодействия <i>if</i> и <i>else</i> при составлении вложенных ветвлений.	10.	Решение задач с простыми условиями.	Должны знать: Правила записи условного оператора на С, взаимодействия <i>if</i> и <i>else</i> при составлении вложенных ветвлений. Должны уметь: Разработать алгоритм с ветвлениями, организовать очередность проверки условий и проконтролировать корректность решения.	
	Операторы форматного ввода и вывода информации. Условный оператор и арифметические отношения. Логические операции и выражения.	11.	Решение задач на вложенные команды ветвления	Должны знать: Правила записи условного оператора на С, взаимодействия <i>if</i> и <i>else</i> при составлении вложенных ветвлений. Должны уметь: Разработать алгоритм с ветвлениями, организовать очередность проверки условий и проконтролировать корректность решения.	
	Операторы форматного ввода и вывода информации. Условный оператор и арифметические отношения. Логические операции и выражения.	12.	Решение задач с ветвлением и их отладка на компьютере. ПР №3.	Должны знать: Правила записи вложенных команд ветвления, устранения неструктурности алгоритмов. Должны уметь: Составить проверочные наборы данных для проверки различных классов входных ситуаций, выполнить программу на компьютере.	ПР №3

	Обозначения и свойства логических операций И, ИЛИ, НЕ, правила их использования для составления логических выражений. Закрепит на практике работу с условным оператором.	13.	Логические операции и выражения. Запись логических выражений на языке С.	Должны знать: Обозначения и свойства логических операций И, ИЛИ, НЕ, правила их использования для составления логических выражений. Должны уметь: Уменьшать глубину вложенности ветвлений за счет использования арифметических отношений как аргументов логических операций.	
	Правила записи логических выражений на языке С, вычисления их значений с учетом приоритета операций. Решение задач с составными логическими условиями.	14.	Решение задач с логическими операциями.	Должны знать: Правила записи логических выражений на языке С, вычисления их значений с учетом приоритета операций. Должны уметь: Составить логическое выражение для описания принадлежности данных к одной из возможных альтернатив, организовать очередность проверки условий и проконтролировать корректность решения.	
	Обобщение и систематизация представлений учащихся о программировании на языке С; Условный оператор и арифметические отношения. Логические операции и выражения.	15.	Решение задач на ветвление. Подготовка к проверочной работе	Должны знать: правила работы с ветвлениями. Должны уметь: самостоятельно планировать пути достижения целей; соотнести 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.	
	Обобщение и систематизация представлений учащихся о программировании на языке С; Проверка знаний учащихся по теме «Линейные и разветвляющиеся алгоритмы»(Интерактивный тест.)	16.	Контрольная работа №1 (по теме «Линейные и разветвляющиеся алгоритмы»)	Должны знать: об основных этапах решения задачи на условие; о программировании как сфере возможной профессиональной деятельности. Должны уметь: самостоятельно планировать пути достижения целей; соотнести 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; владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.	КР №1
Циклы	Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием.	17.	Анализ контрольной работы. Циклический алгоритм. Цикл с предусловием: свойства, правила конструирования.	Должны знать: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием. Должны уметь: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием.	

	Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием.	18.	Запись алгоритма на языке программирования.	Должны знать: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием. Должны уметь: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием.	
Циклы	Закрепит на практике работу со специальными символами; Рассмотреть основные возможности работы с символьными и строковыми типами данных; Продемонстрировать работу с данными символьного и целого типов. Практика задачи (сложные задачи).	19.	Решение задач на обработку чисел. ПР №4.	Должны знать: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием. Должны уметь: Основные программно-алгоритмические структуры: следование, ветвление, повторение. Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с предусловием.	ПР №4
	Циклические алгоритмы: определение и назначение циклического алгоритма.	20.	Отладка циклических программ.	Должны знать: Программную реализацию на языке C шаблона цикла с предусловием. Должны уметь: . На основе шаблона разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.	
	Циклические алгоритмы: определение и назначение циклического алгоритма.	21.	Решение задач по на отладку готовой программы.	Должны знать: Программную реализацию на языке C шаблона цикла с предусловием. Должны уметь: . На основе шаблона разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.	
	Циклические алгоритмы: определение и назначение циклического алгоритма. Операторы do- while.	22.	Цикл с постусловием: свойства, правила конструирования. Запись цикла на языке.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с постусловием. Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, спроектировать вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.	
Циклы	Рассмотреть основные возможности работы с целыми типами данных; Продемонстрировать работу с данными целого типов. Структура, порядок и правила работы шаблона цикла с постусловием.	23.	Решение задач. ПР №5.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла с постусловием. Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, спроектировать вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.	ПР №5

Циклы	Операторы форматного ввода и вывода информации. Условный оператор и арифметические отношения. Логические операции и выражения. Структура цикла как набор основных, вспомогательных и команд изменения условия выхода из цикла.	24.	Решение задач на цикл с постусловием	Должны знать: Программную реализацию шаблона цикла с постусловием. Должны уметь: На основе шаблона цикла с постусловием разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.	
	Операторы форматного ввода и вывода информации. Условный оператор for и арифметические операции и выражения.	25.	Цикл со счетчиком: свойства, правила конструирования.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком. Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.	
	Циклические алгоритмы: определение и назначение циклического алгоритма. Операторы while-do, do- while. Оператор for.	26.	Запись цикла со счетчиком на языке Си. Решение задач.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком. Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.	
	Закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for.	27.	Обработка чисел ПР №6.	Должны знать: Программную реализацию шаблона цикла со счетчиком. Должны уметь: На основе шаблона цикла со счетчиком разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.	ПР №6
Циклы	Закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for. Структуру, порядок и правила работы внешнего и внутреннего циклов.	28.	Кратные циклы.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы внешнего и внутреннего циклов. Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления внутреннего и внешнего цикла.	
	Закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for. Программную реализацию шаблона вложенного цикла.	29.	Решение задач, требующих управления вычислениям и с использованием вложенных циклов.	Должны знать: Программную реализацию шаблона вложенного цикла. Должны уметь: . На основе шаблона вложенного цикла разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.	

Циклы	Закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for. Реализация шаблона вложенного цикла.	30.	Решение задач на вложенный цикл.	<p>Должны знать: Программную реализацию шаблона вложенного цикла.</p> <p>Должны уметь: . На основе шаблона вложенного цикла разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.</p>	
	Закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for. Реализацию шаблона вложенного цикла.	31.	Решение задач на реализацию вложенного цикла.	<p>Должны знать: Программную реализацию шаблона вложенного цикла.</p> <p>Должны уметь: . На основе шаблона вложенного цикла разработать циклический алгоритм и программу решения задачи. Проконтролировать ход выполнения циклической программы в режиме пошаговой отладки.</p>	
	Обобщение и закрепление на практике работу с операторами while-do, do- while, for.	32.	Подготовка к проверочной работе.	<p>Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком.</p> <p>Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.</p>	
	Обобщение и систематизация представлений учащихся о программировании на языке С; Проверка знаний учащихся по теме «Циклы». Интерактивный тест.	33.	Контрольная работа №2 (по теме «Циклы»).	<p>Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком.</p> <p>Должны уметь: Выделить и записать основные команды тела цикла, вспомогательные команды, формализовать условие управления количеством повторений и разработать команды, влияющие на изменение значения условия выхода из цикла. Предусмотреть и разработать команды восстановления цикла.</p>	KPN№2
Массивы	Определение массива, правила объявления массивов, выполнения операций над элементами массивов в языке С.	34.	Анализ контрольной работы. Одномерные массивы: определение, правила объявления и доступа в языке С. Способы ввода и отображения массивов на экране.	<p>Должны знать: Определение массива, правила объявления массивов, выполнения операций над элементами массивов в языке С.</p> <p>Должны уметь: Разработать программные конструкции для ввода значений элементов массива с клавиатуры: варианты по признаку завершения ввода и с известным количеством значений, а также для вывода на экран..</p>	
	Определение массива, правила объявления массивов, выполнения операций над элементами массивов в языке С.	35.	Решение задач на заполнение массива.	<p>Должны знать: Определение массива, правила объявления массивов, выполнения операций над элементами массивов в языке С.</p> <p>Должны уметь: Разработать программные конструкции для ввода значений элементов массива с клавиатуры: варианты по признаку завершения ввода и с известным количеством значений, а также для вывода на экран..</p>	

	Простые типовые операции над массивами: суммирование значений элементов, поиск минимума и максимума, определение индексов с минимальными (максимальными) значениями.	36.	Решение задач: сумма элементов одномерного массива, поиск минимума в массиве, поиск места элемента в массиве.	Должны знать: Простые типовые операции над массивами: суммирование значений элементов, поиск минимума и максимума, определение индексов с минимальными (максимальными) значениями. Должны уметь: Разработать программы обработки массивов..	
	Простые типовые операции над массивами: суммирование значений элементов, поиск минимума и максимума, определение индексов с минимальными (максимальными) значениями.	37.	Решение задач. ПР №7	Должны знать: Простые типовые операции над массивами: суммирование значений элементов, поиск минимума и максимума, определение индексов с минимальными (максимальными) значениями. Должны уметь: Разработать программы обработки массивов..	ПР №7
Массивы	Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен.	38.	Слияние отсортированных массивов.	Должны знать: Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Должны уметь: Составить алгоритм сортировки массива, подготовить проверочные наборы данных.	
	Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Отработка основных алгоритмов сортировки.	39.	Сортировки массивов методом вставки. ПР №8	Должны знать: Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Должны уметь: Составить алгоритм сортировки массива, подготовить проверочные наборы данных.	ПР №8
	Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Отработка основных алгоритмов сортировки.	40.	Решение задач на сортировку массива.	Должны знать: Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Должны уметь: Составить алгоритм сортировки массива, подготовить проверочные наборы данных.	
	Правила использования элементов массивов в операторах и выражениях языка С. Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Отработка основных алгоритмов сортировки.	41.	Решение и отладка задач с массивами на компьютере.	Должны знать: Правила использования элементов массивов в операторах и выражениях языка С. Должны уметь: Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений элементов массивов.	

	Правила использования элементов массивов в операторах и выражениях языка С. Квадратичные алгоритмы сортировки одномерных массивов: вставка, обмен. Отработка основных алгоритмов сортировки.	42.	Решение задач на правила использования элементов массива.	Должны знать: Правила использования элементов массивов в операторах и выражениях языка С. Должны уметь: Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений элементов массивов.	
	Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком. Способы ввода и отображения двумерных массивов на экране.	43.	Двумерные массивы: определение, правила объявления и доступа в языке С. Способы ввода и отображения двумерных массивов на экране.	Должны знать: Структуру, порядок и правила работы шаблона цикла со счетчиком. Должны уметь: Разработать программные конструкции для ввода значений элементов массива с клавиатуры: варианты по строкам и по столбцам, а также для вывода на экран.	
Массивы	Простые типовые операции над двумерными массивами: проход по массивам вдоль строк или вдоль столбцов с одновременным подсчетом характеристик – суммы, минимум, максимум и т.п. Операции обмена строк и/или столбцов.	44.	Перебор двумерного массива по столбцам. ПР №9.	Должны знать: Простые типовые операции над двумерными массивами: проход по массивам вдоль строк или вдоль столбцов с одновременным подсчетом характеристик – суммы, минимум, максимум и т.п. Операции обмена строк и/или столбцов. Должны уметь: Разработать программы обработки массивов. Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений элементов массивов.	ПР №9
	Простые типовые операции над двумерными массивами: проход по массивам вдоль строк или вдоль столбцов с одновременным подсчетом характеристик – суммы, минимум, максимум и т.п. Операции обмена строк и/или столбцов.	45.	Обмен столбцов или строк местами. Операции в двумерном массиве.	Должны знать: Простые типовые операции над двумерными массивами: проход по массивам вдоль строк или вдоль столбцов с одновременным подсчетом характеристик – суммы, минимум, максимум и т.п. Операции обмена строк и/или столбцов. Должны уметь: Разработать программы обработки массивов. Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений элементов массивов.	
	Обобщение и систематизация по теме «Массивы».	46.	Самостоятельная работа (по теме «Массивы»).	Должны знать: Простые типовые операции над двумерными массивами: проход по массивам вдоль строк или вдоль столбцов с одновременным подсчетом характеристик – суммы, минимум, максимум и т.п. Операции обмена строк и/или столбцов. Должны уметь: Применять полученные знания и умения при решении примеров.	СР№1

Функции	Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций.	47.	Понятие функции. Запись и вызов функции в программе.	Должны знать: Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций. Должны уметь: Оформить часть алгоритма решения задачи (например, для определения, является ли число простым) в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.	
	Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций.	48.	Составление простых функций. Решение задач с использованием функций.	Должны знать: Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций. Должны уметь: . Оформить часть алгоритма решения задачи (например, для определения, является ли число простым) в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.	
	Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций.	49.	Составление простых функций. Решение задач с использованием функций.	Должны знать: Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций. Должны уметь: . Оформить часть алгоритма решения задачи (например, для определения, является ли число простым) в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.	
	Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций. Правила описания и вызова функций.	50.	Решение и отладка задач с функциями на компьютере. ПР №10	Должны знать: Иметь представление о модульной технологии разработки программ, ее преимуществах. Принцип повторного использования программ в виде библиотек функций. Правила описания и вызова функций. Должны уметь: Оформить часть алгоритма решения задачи (например, для определения, является ли число простым) в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах. Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с возможной трассировкой тела функции	ПР №10
	Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С.	51.	Функции при работе с массивами.	Должны знать: Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С. Должны уметь: Оформить часть алгоритма решения задачи по обработке последовательностей данных, сохраняемых в массивах, в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.	

Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С.	52.	Составление функций для обработки массивов.	<p>Должны знать: Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С.</p> <p>Должны уметь: Оформить часть алгоритма решения задачи по обработке последовательностей данных, сохраняемых в массивах, в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.</p>	
Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С.	53.	Решение задач на обработку массива с помощью функции. ПР №11	<p>Должны знать: Правила оформления функций, обрабатывающих массивы значений, и их вызовов на языке С.</p> <p>Должны уметь: Оформить часть алгоритма решения задачи по обработке последовательностей данных, сохраняемых в массивах, в виде отдельной функции и использовать ее в решении, учитывая возможное повторное использование в других задачах.</p>	ПР №11
Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.	54.	Передача данных между функциями: локальные и глобальные переменные.	<p>Должны знать: Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.</p> <p>Должны уметь: Обеспечить доступ к стандартной библиотеке функций для перемещения курсора на экране. Составить программу для проверки подключения функции из библиотеки.</p>	
Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.	55.	Функции работы с экраном.	<p>Должны знать: Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.</p> <p>Должны уметь: Обеспечить доступ к стандартной библиотеке функций для перемещения курсора на экране. Составить программу для проверки подключения функции из библиотеки.</p>	
Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.	56.	Решение задач. ПР №12	<p>Должны знать: Основные способы передачи данных между функциями: связь по значению, ссылке, через глобальные переменные.</p> <p>Должны уметь: Обеспечить доступ к стандартной библиотеке функций для перемещения курсора на экране. Составить программу для проверки подключения функции из библиотеки.</p>	ПР №12
Названия и параметры экранных функций.	57.	Решение задач на функции текстового режима на компьютере.	<p>Должны знать: Названия и параметры экранных функций.</p> <p>Должны уметь: Разработать и отладить программы с "неуправляемым" перемещением объектов по экрану.</p>	

	Особенности буферированного и не буферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы.	58.	Функции работы с клавиатурой. Приемы управления режимами отображения с помощью нажатия на клавиши при разработке игровых программ.	Должны знать: Особенности буферированного и не буферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы. Должны уметь: Применить приемы управления режимами отображения с помощью нажатия на клавиши при разработке игровых программ: изменение траектории или формы перемещающихся по экрану объектов.	
	Особенности буферированного и не буферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы.	59.	Решение задач. ПР №13	Должны знать: Особенности буферированного и не буферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы. Должны уметь: Применить приемы управления режимами отображения с помощью нажатия на клавиши при разработке игровых программ: изменение траектории или формы перемещающихся по экрану объектов.	ПР №13
	Обобщение и систематизация буферированного и не буферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы.	60.	Контрольная работа №3 (по теме «Функции»).	Должны знать: Особенности буферированного и небуферированного ввода данных, функции для доступа к входному буферу операционной системы. Должны уметь: Применять полученные знания и умения при решении примеров.	КР №3
Символьные (литерные) данные	Способы представления символьных данных в памяти ЭВМ на основе таблиц кодирования.	61.	Анализ контрольной работы. Представление символьных данных в памяти ЭВМ. Средства Си для обработки символьных данных.	Должны знать: Способы представления символьных данных в памяти ЭВМ на основе таблиц кодирования. Должны уметь: Переходить от порядковых номеров цифр к их числовым эквивалентам и обратно. Задавать символы на языке С в виде символьных констант и порядковых номеров.	
	Способы представления символьных данных в памяти ЭВМ на основе таблиц кодирования.	62.	Решение задач с символьными данными.	Должны знать: Способы представления символьных данных в памяти ЭВМ на основе таблиц кодирования. Должны уметь: Переходить от порядковых номеров цифр к их числовым эквивалентам и обратно. Задавать символы на языке С в виде символьных констант и порядковых номеров.	
	Правила объявления символьных переменных, оформления символьных выражений и операций на языке С.	63.	Решение и отладка задач с символьными данными на компьютере.	Должны знать: Правила объявления символьных переменных, оформления символьных выражений и операций на языке С. Должны уметь: Разработать программы обработки символов. Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений символьных переменных.	

Правила объявления символьных переменных, оформления символьных выражений и операций на языке С.	64.	Решение и отладка задач с символьными данными на компьютере. ПР №14	Должны знать: Правила объявления символьных переменных, оформления символьных выражений и операций на языке С. Должны уметь: Разработать программы обработки символов. Отлаживать программы в режиме пошаговой отладки с просмотром значений символьных переменных.	ПР №14
Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов.	65.	Массивы символов. Операции с массивами символов.	Должны знать: Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов. Должны уметь: Разработать программы ввода последовательностей символов с клавиатуры, вывода их на экран, обработки массивов символов, используя технику индуктивного перехода от текущего слова к следующему.	
Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов.	66.	Задачи на обработку массивов символов.	Должны знать: Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов. Должны уметь: Разработать программы ввода последовательностей символов с клавиатуры, вывода их на экран, обработки массивов символов, используя технику индуктивного перехода от текущего слова к следующему.	
Обобщение правил хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов.	67.	Итоговая контрольная работа.	Должны знать: Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов. Должны уметь: Применять полученные знания и умения при решении примеров и задач.	Итоговая КР
Обобщение правил хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов.	68.	Обобщающее занятие	Должны знать: Правила хранения последовательностей символов (предложений) в символьных массивах. Основные операции: разделение на слова, поиск, вставка, удаление слов. Должны уметь: Применять полученные знания и умения при решении примеров и задач.	

Календарно-тематический график

Раздел	№ занятия	Тема урока	Дата
Линейные алгоритмы и программы.	1.	Цели изучения курса основы программирования на С. Инструктаж по ТБ и организация рабочего места.	
	2.	Алгоритмы. Структуру программы на языке С.	
	3.	Диапазон изменения и основные операции для целых чисел. Правила записи операторов присваивания, ввода и вывода.	
	4.	Линейные программы. ПР №1	
	5.	Знакомство со средой программирования. Набор и запуск программ. Решение задач с переменными.	
	6.	Решение задач ввод и вывод значений констант и переменных.	
	7.	Решение задач. ПР №2	
Разветвляющиеся алгоритмы и программы	8.	Команда ветвления - полная и неполная форма.	
	9.	Арифметические отношения. Решение задач.	
	10.	Решение задач с простыми условиями.	
	11.	Решение задач на вложенные команды ветвления	
	12.	Решение задач с ветвлением и их отладка на компьютере. ПР №3	
	13.	Логические операции и выражения. Запись логических выражений на языке С.	
	14.	Решение задач с логическими операциями..	
	15.	Решение задач на ветвление. Подготовка к проверочной работе.	
	16.	Контрольная работа №1 (по теме «Линейные и разветвляющиеся алгоритмы»)	
	17.	Анализ контрольной работы. Циклический алгоритм. Цикл с предусловием: свойства, правила конструирования.	
Циклы	18.	Запись алгоритма на языке программирования.	
	19.	Решение задач на обработку чисел. ПР №4.	
	20.	Отладка циклических программ.	
	21.	Решение задач по на отладку готовой программы.	
	22.	Цикл с постусловием: свойства, правила конструирования. Запись цикла на языке.	
	23.	Решение задач. ПР №5.	
	24.	Решение задач на цикл с постусловием.	
	25.	Цикл со счетчиком: свойства, правила конструирования.	
	26.	Запись цикла со счетчиком на языке Си. Решение задач.	
	27.	Обработка чисел ПР №6.	
	28.	Кратные циклы.	
	29.	Решение задач, требующих управления вычислениями с использованием вложенных циклов.	
	30.	Решение задач на вложенный цикл.	
	31.	Решение задач на реализацию вложенного цикла.	
	32.	Подготовка к проверочной работе.	
	33.	Контрольная работа №2 (по теме «Циклы»).	
	34.	Анализ контрольной работы. Способы ввода и отображения массивов на экране.	
	35.	Решение задач на заполнение массива.	
	36.	Решение задач: сумма элементов одномерного массива, поиск минимума в массиве, поиск места элемента в массиве.	
	37.	Решение задач на цикл со счетчиком. ПР №7	
	38.	Слияние отсортированных массивов.	
	39.	Сортировки массивов методом вставки. ПР №8	
	40.	Решение задач на сортировку массива.	
	41.	Решение и отладка задач с массивами на компьютере.	
	42.	Решение задач на правила использования элементов массива.	
	43.	Двумерные массивы: определение, правила объявления и доступа в	

		языке С. Способы ввода и отображения двумерных массивов на экране.	
	44.	Перебор двумерного массива по строкам и по столбцам. ПР №9.	
	45.	Обмен столбцов или строк местами. Операции в двумерном массиве.	
	46.	Самостоятельная работа (по теме «Массивы»).	
	47.	Понятие функции. Запись и вызов функции в программе.	
Функции	48.	Составление простых функций. Решение задач с использованием функций.	
	49.	Составление простых функций. Решение задач с использованием функций.	
	50.	Решение и отладка задач с функциями на компьютере. ПР №10	
	51.	Функции при работе с массивами.	
	52.	Составление функций для обработки массивов.	
	53.	Решение задач на правила оформления функций. ПР №11	
	54.	Передача данных между функциями: локальные и глобальные переменные.	
	55.	Функции работы с экраном.	
	56.	Решение задач. ПР №12	
	57.	Решение задач на функции текстового режима на компьютере.	
	58.	Функции работы с клавиатурой. Приемы управления режимами отображения с помощью нажатия на клавиши при разработке игровых программ.	
	59.	Решение задач. ПР №13	
	60.	Контрольная работа №3 (по теме «Функции»).	
Символьные (литерные) данные	61.	Анализ контрольной работы. Представление символьных данных в памяти ЭВМ. Средства Си для обработки символьных данных.	
	62.	Решение задач с символьными данными.	
	63.	Решение и отладка задач с символьными данными на компьютере.	
	64.	Решение и отладка задач с символьными данными на компьютере. ПР №14	
	65.	Массивы символов. Операции с массивами символов.	
	66.	Задачи на обработку массивов символов.	
	67.	Итоговая контрольная работа.	
	68.	Обобщающее занятие	

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Личностные результаты:

- воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных ученых в развитие мировой науки;
- ответственное отношение к учению, готовность к саморазвитию и самообразованию;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
- умение контролировать процесс и результат учебной деятельности;
- критичность мышления, инициатива, активность при решении алгоритмических задач.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.

Предметные результаты:

- осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением терминологии компьютерной математики и теоретических основ информатики и программирования;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые умения и навыки алгоритмизации и программирования, их применение к решению математических и алгоритмических задач.

В результате освоения программы учащиеся должны:

приобрести следующие профессиональные компетенции:

владеть: технологиями дистанционного обучения программированию на языках высокого уровня с применением систем автоматической проверки решений;

уметь: разработать и реализовать приложение консольного типа в интегрированной среде разработки программ Visual Studio (или подобной); найти и устранить логические ошибки в программе в режиме пошаговой отладки;

знать: структуру программы и основные типы данных, управляющие конструкции языка C, способы создания иерархических программных систем и элементы технологии разработки программного обеспечения.

Итоговой аттестацией является выполнение итоговых работ по всем разделам программы.

Условия реализации программы

Материально-технические условия и информационное обеспечение для реализации модулей программы

Учебная лекционная аудитория, компьютерный класс (12 – 14 рабочих мест). Компьютеры объединены в локальную сеть и имеют выход в Интернет, установлена операционная система Windows, Web-browser, MS Visual Studio, текстовый процессор Word.

Необходим высокоскоростной канал для подключения к сети Интернет.

Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса

Имеется электронная версия учебного пособия «Начальный курс программирования» на сайте moodle.cs.istu.ru, тем не менее желательно издание печатной версии пособия.

Рабочая программа воспитания. Календарный план воспитательной работы.

Характеристика творческого объединения

Коллектив обучающихся смешанный мальчики и девочки.

Основные направления воспитательной работы:

- *Здоровьесбережение* – способствует достижению физического и духовного совершенства, развитию интереса у обучающихся к спорту, вовлекая их в соревнования и состязания; пропаганда здорового образа жизни;

- *Приобщение семьи к процессу воспитания детей* – способствует укреплению связи семьи и ДО в интересах развития ребенка;

-*Общие мероприятия* - способствуют развитию чувства прекрасного, любви и интересов к культуре Отечества и к мировой культуре, развитию умения найти свое место в творчестве, массовому участию детей в культурном досуге;

Цель:

Создание целостной среды, способствующей становлению и развитию индивидуальных творческих способностей обучающихся, самоопределению и освоению системы социально-культурных и нравственных ценностей человека.

Задачи:

- сформировать систему досуговых мероприятий;
- создать условия для эффективного использования обучающимися и совершенствования культуры проведения свободного времени;
- содействовать социальной адаптации обучающихся к современным условиям жизни, развитию инициативы, предприимчивости, развитию идеи гражданского общества среди подрастающего поколения для формирования активной жизненной позиции;
- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся с учетом их индивидуальных особенностей;
- создать комфортные условия, способствующие развитию доброжелательного общения в процессе взаимодействия педагога и обучающегося;
- сформировать убеждения о необходимости ответственного к своему здоровью;
- создать условия для эффективного взаимодействия с родителями обучающихся, выработать позитивные отношения родителей к деятельности кружка;
- воспитать дружеское отношение друг к другу, умение слышать и видеть радости и успехи своих товарищей.

Ожидаемые результаты воспитательной программы

1. Формирование и развитие положительных общечеловеческих качеств личности.
2. Создание условий для эффективного использования обучающимися и совершенствования культуры проведения свободного времени.
3. Формирование у детей ответственности за свое здоровье.
4. Накопление и обогащение опыта нравственного поведения детей путем организации их практической деятельности.
5. Снижение агрессивности в поведении обучающихся.
6. Формирование навыков и привычек ответственного поведения.
7. Обогащение эмоционального мира детей и формирование у них нравственных качеств и чувств.
8. Формирование высокого уровня удовлетворенности обучающихся, родителей и педагогов жизнедеятельностью школы, а также создание положительной репутации ОУ.

Работа с коллективом обучающихся

Основные формы работы с обучающимися

- лекции,
- беседы,
- познавательные - интеллектуальные игры,
- творческие занятия,
- викторины,
- акции,
- конкурсы.

Работа с родителями

- основные формы работы с родителями:

- реклама кружков на классных часах,
- родительское собрание,
- индивидуальные беседы, консультации,
- размещение информации в соц. Сетях,
- мастер-классы;
- награждение родителей на итоговой линейке,
- помощь по подготовке к конкурсам, конференциям

Календарный план воспитательной работы.

№	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
1	День открытых дверей	Познакомить с дополнительной общеобразовательной программой, с работой объединения	Август- октябрь	
2	День солидарности в борьбе с терроризмом	Сформировать бережное отношение к жизни и здоровью другого человека, снизить агрессивность в подростковой среде	Сентябрь	
3	Месячник безопасности в рамках акции «Внимание, дети!»	Научить соблюдать правила дорожного движения, сформировать бережное отношение к своему здоровью и здоровью другому человеку	Сентябрь-октябрь	
4	Дни единых действий	Способствовать развитию чувства прекрасного, любви и интересов к культуре Отечества и к мировой культуре, развитию умения найти свое место в творчестве, массовому участию детей в культурном досуге	Сентябрь-май	
5	Посвящение в кружковцы	Сформировать интерес к занятиям Накопить опыт нравственного поведения детей	Октябрь	
6	Акция «Оранжевое	Способствовать доброжелательному	Сентябрь- октябрь	

	настроение»	отношению в объединении		
7	День Народного единства	Сформировать любовь к своей малой Родине, познакомить с центрами национальных культур в Балезинском районе	Ноябрь	
8	Неделя творчества, посвященная Дню Матери	Обогатить эмоциональный мир детей и сформировать у них нравственных качества и чувства. Способствовать укреплению связей семьи	Ноябрь	
9	«День борьбы со СПИДом»	Пропагандировать здоровый образ жизни	Декабрь	
10	Цикл мероприятий к Новому году	Сформировать и развить положительные общечеловеческие качества личности.	Декабрь	
11	День святого Валентина, почта «Веселые сердечки»	Сформировать правильное отношение к традициям, общечеловеческим ценностям.	Февраль	
12	Игровая программа на День защитника Отечества	Сформировать уважительное отношение к защитникам Родины, к людям военной профессии.	Февраль	
13	Неделя творчества, посвященная 8 марта и 23 февраля	Развить художественный вкус, чувств прекрасного. Продемонстрировать достижения детей	Февраль-март	
14	Игровая программа «А ну-ка, девочки», посвященная Международному женскому дню	Сформировать уважительное отношение к женщине, семье.	Март	
15	Познавательная программа ко Дню космонавтики	Приобщить к достижениям страны, к истории космонавтики.	Апрель	

16	Познавательные и развлекательные мероприятия ко Дню здоровья	Способствовать достижению физического и духовного совершенства, развить интерес у обучающихся к спорту, физкультуре, приобщить к здоровому образу жизни	Апрель	
17	Районная НПК «Созвездие талантов»	Развить исследовательские навыки обучающихся	Апрель	
18	Познавательные и развлекательные мероприятия на Пасху	Способствовать укреплению связи семьи, познакомить с традициями исконных праздников.		
19	Цикл мероприятий ко Дню Победы	Сформировать любовь и и сохранить память к историческому прошлому России, уважительное отношение к героизму отцов и дедов в ВОвойне.	Апрель-май	
20	Итоговая выставка «Мастерство и вдохновение»	Продемонстрировать достижения обучающихся за год.	Май	

**Список рекомендуемой литературы,
технических аудиовизуальных средств обучения
и ресурсы Интернет**

Для обучающихся

1. Тарасов В.Г. Начальный курс программирования: учебное пособие. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2014. – 200 с.
2. М. Ву, Т. Девис, Дж. Нейдер, Д. Шрайнер. OpenGL. Руководство по программированию, 4-е издание. - СПб. : Питер, 2006.

Для учителя

1. Керниган, Д. Ритчи. Язык программирования Си.\Пер. с англ., 3-е изд., испр. - СПб.: "Невский Диалект", 2001.
2. С. Прата. Язык программирования С: лекции и упражнения. - Киев: Изд-во «DiaSoft», 2000.
3. В. Давыдов. Visual C++. - СПб.: Изд-во «БХВ», 2008.
4. Гайдуков С. OpenGL. Профессиональное программирование трехмерной графики на C++. - БХВ-Петербург. 2004.

Ресурсы Интернет:

1. Система обучающих курсов на основе тестирующей системы BACS.
<http://moodle.cs.istu.ru/>