

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №84
с углублённым изучением отдельных предметов»

Принято
педагогическим советом
« 30 » августа 2022 г.
Протокол № 16



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«Программирование C++»

Возраст обучающихся: 13 – 15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Составители:
Шильева Елена Николаевна,
педагог дополнительного образования
Смирнова Юлия Андреевна,
педагог дополнительного образования

Ижевск, 2022

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы	
Пояснительная записка.....	3
Цель и задачи программы.....	3
Учебный план первый год обучения.....	4-5
Содержание учебного плана первого года обучения.....	6-8
Планируемые результаты первого года обучения.....	8-9
Учебный план второй год обучения.....	9-10
Содержание учебного плана второго года обучения.....	11-12
Планируемые результаты второго года обучения	12-13
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы	
Календарный учебный график.....	14
Условия реализации программы.....	15
Формы аттестации и контроля.....	15
Методические материалы.....	17
Список литературы	17
Приложения	
Приложение 1 Зачетные работы первого года обучения.....	18-19
Приложение 2 Зачетные работы второго года обучения.....	20

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Программирование С++» - техническая.

Актуальность программы – программа ориентирована на ознакомительную подготовку и направлена на изучение языка программирования С++. Изучение данной программы имеет важное значение для развития мышления, прочнее усваиваются основы алгоритмизации, учащиеся приобщаются к алгоритмической культуре, познают азы профессии программиста. У них формируется операционное мышление, направленное на выбор оптимальных решений. Программа предназначена для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации.

Отличительные особенности программы - в том, что изучаемый материал, направлен на практику программирования. С++ являясь одним из самых популярных языков программирования, широко используется для разработки программного обеспечения. Область его применения включает создание операционных систем, разнообразных прикладных программ, драйверов устройств, приложений для встраиваемых систем, высокопроизводительных серверов, а также развлекательных приложений (игр). Программа построена с учетом принципов системности, научности и доступности, позволяет получить необходимые знания по основам программирования на языке С++.

Уровень сложности: базовый.

Адресат программы

Программа предназначена для обучающихся в возрасте 13-15 лет.

Объем программы

Программа рассчитана на 2 года обучения. Продолжительность каждого года обучения составляет 34 учебные недели. Общий объем программы 68 часов.

Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Для успешной и эффективной реализации программы используются различные формы организации деятельности: практические занятия, самостоятельная работа, работа в группах, создание проектов.

Сроки освоения программы

Срок освоения программы 2 года. Каждый год рассчитан на 34 учебные недели.

Режим и продолжительность занятий

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу в каждый год обучения. В первый год обучения – 34 часа. Во второй год обучения – 34 часа. Всего 68 часов.

Цель и задачи программы:

Цель: естественно - научное обучение, воспитание и развитие учащихся в области алгоритмизации и программирования.

Задачи:

- ✓ познакомить учащихся со средой С++ и основами программирования;
- ✓ подготовить учащихся к практическому использованию полученных знаний при решении учебных задач, а затем – в профессиональной деятельности.

- ✓ сформировать навыки разработки, тестирования и отладки программ разного уровня сложности, делать выводы о работе этих программ.
- ✓ развивать внимание, память, наблюдательность; познавательный интерес;

Учебный план первого года обучения.

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Анализ результатов опросов
2	Линейные и разветвляющиеся алгоритмы и программы.	6	2	4	
2.1	Знакомство со средой программирования. Команды ввода-вывода.	2	1	1	Анализ практической работы
2.2	Программирование алгоритмов линейной структуры.	1		1	Анализ практической работы
2.3	Программирование разветвляющих алгоритмов	2	1	1	Анализ практической работы
2.4	Зачётная работа 1. Линейные и разветвляющиеся алгоритмы и программы.	1		1	Зачёт
3	Циклические алгоритмы	6	2	4	
3.1	Программирование алгоритмов циклической структуру (цикл с предусловием и постусловием)	3	1	2	Анализ практической работы
3.2	Программирование алгоритмов циклической структуру (цикл с параметром)	2	1	1	Анализ практической работы

3.3	Зачётная работа 2. Циклические алгоритмы.	1		1	Зачёт
4	Одномерные массивы	8	3	5	
4.1	Знакомство с одномерными массивами. Заполнение и вывод.	2	1	1	Анализ практической работы
4.2	Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами	2	1	1	Анализ практической работы
4.3	Поиск минимального и максимального элементов в массиве.	2	1	1	Анализ практической работы
4.4	Методы сортировки одномерного массива.	1		1	Анализ практической работы
4.5	Зачётная работа 3. Одномерные массивы	1		1	Зачёт
5.	Функции	6	2	4	
5.1	Использование подпрограмм при решении задач.	2	1	1	Анализ практической работы
5.2	Программировании функций.	3	1	2	Анализ практической работы
5.3	Зачётная работа 4. Функции.	1		1	Зачёт
6.	Символьные данные	6	2	4	
6.1	Строки. Сравнение строк.	2	1	1	Анализ практической работы
6.2	Функции работы со строками: вставка, замена, удаление, поиск.	3	1	2	Анализ практической работы
6.3	Зачётная работа 5. Символьные данные.	1		1	Зачёт
7	Заключительное занятие	1		1	
	Всего	34	12	22	

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теоретические знания: Техника безопасности в компьютерном классе.

Тема 2. Линейные и разветвляющиеся алгоритмы и программы.

Тема 2.1 Знакомство со средой программирования. Команды ввода-вывода.

Теоретические знания: Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов и правила записи. Примеры. Структура программы на языке C++. Операции ввода и вывода. Понятие переменной и типов.

Практическая работа: Применение изученного материала на практике. Использование операции ввода/ вывода

Тема 2.2 Программирование алгоритмов линейной структуры.

Теоретические знания: Понятие переменной и типов. Целые типы данных и операции для них.

Практическая работа: Применение изученного материала на практике. Работа с линейными алгоритмами.

Тема 2.3 Программирование разветвляющих алгоритмов

Теоретические знания:. Ветвления. Логические операции и выражения. Условный оператор и арифметические отношения. Различные структуры с несколькими операторами ветвления. Составные логические выражения.

Практическая работа: Применение изученного материала на практике. Работа с разветвляющими алгоритмами.

Тема 2.4 Зачётная работа 1. Линейные и разветвляющиеся алгоритмы и программы.

Практическая работа: Применение изученного материала на практике.

Тема 3. Циклические алгоритмы

Тема 3.1 Программирование алгоритмов циклической структуру (цикл с предусловием и постусловием)

Теоретические знания: Понятие цикла. Операторы while-do, do- while. Решение задач с использованием циклов. Составление программ с использованием циклов отладка программ, исполнение, анализ результатов.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с циклическими алгоритмами.\

Тема 3.2 Программирование алгоритмов циклической структуру (цикл с параметром)

Теоретические знания: . Оператор for. Кратные циклы. Использование разных видов циклов в зависимости от поставленной задачи. Кратные циклы. Решение задач с использованием циклов. Составление программ с использованием циклов отладка программ, исполнение, анализ результатов.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с циклическими алгоритмами.

Тема 3.3. Зачётная работа 2. Циклические алгоритмы.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике.

Тема 4. Одномерные массивы

Тема 4.1 Знакомство с одномерными массивами. Заполнение и вывод.

Теоретические знания: Понятие массива. Одномерные массивы. Алгоритм обработки одномерного массива.

Алгоритмы ввода и вывода элементов одномерного массива.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 4.2 Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами

Теоретические знания: Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами. Алгоритмы поиска суммы, произведения и количества с заданным условием.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 4.3 Поиск минимального и максимального элементов в массиве.

Теоретические знания: Поиск минимального и максимального элементов в массиве.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 4.4 Методы сортировки одномерного массива.

Теоретические знания: Методы сортировки одномерного массива.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 4.5 Зачётная работа 3. Одномерные массивы.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике.

Тема 5. Функции

Тема 5.1 Использование подпрограмм при решении задач.

Теоретические знания: Разбиение задачи на части Понятие функции.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с функциями.

Тема 5.2 Программировании функций..

Теоретические знания: Формальные и фактические параметры. Функции на C++.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с функциями.

Тема 5.3 Зачётная работа 4.Функции.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике.

Тема 6. Символьные данные. (6 часов).

Тема 6.1 Строки. Сравнение строк.

Теоретические знания: Понятие: символ, строка. Функции для обработки символов и строк. Правила обработки строк. Представление в памяти, инициализация, функции для строк. Введение в класс string. Инициализация строк в C++, ввод и вывод. Присваивание, сравнение и вероятные ошибки. Выражения отношений. Сравнение строк в стиле C и строк класса string.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа со строками.

Тема 6.2. Функции работы со строками: вставка, замена, удаление, поиск.

Теоретические знания: Функции для строк (string): вставка, замена, удаление, поиск. Массивы строк.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа со строками.

Тема 6.1 Строки. Зачётная работа 5.Символьные данные.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа со строками.

Тема 7. Заключительное занятие (1 час)

Теоретические знания: Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты первого года обучения.

Личностные результаты

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении программирования, являются:

- ✓ 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

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении программирования являются:

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- ✓ развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- ✓ понимать сущности алгоритмических предписаний;
- ✓ умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.

Предметные результаты

- ✓ осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;

- ✓ 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:

овладеть технологиями дистанционного обучения программированию на языке высокого уровня C++ с применением систем автоматической проверки решений;

уметь: разработать и реализовать приложение консольного типа в интегрированной среде разработки программ CodeBlocks; 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.

Учебный план второго года обучения.

№	Название раздела, темы	Количество часов всего	теория	практика	Формы аттестации, контроля
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1		Анализ результатов опросов
2	Двумерные массивы.	10	4	6	
2.1	Знакомство с двумерными массивами. Заполнение и вывод.	2	1	1	Анализ практической работы
2.2	Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами в двумерном массиве.	2	1	1	Анализ практической работы
2.3	Поиск минимального и максимального элементов в двумерном массиве.	2	1	1	Анализ практической работы
2.4	Сортировка двумерного массива	3	1	2	Анализ практической работы
2.5	<i>Зачётная работа 1. Двумерные массивы</i>	1		1	Зачёт
3	Векторы и итераторы	11	4	6	Анализ

					практической работы
3.1	Контейнеры последовательностей : вектор. Инициализация, ввод и вывод.	2	1	1	Анализ практической работы
3.2	Функции-члены класса вектор clear(), swap().	3	1	2	Анализ практической работы
3.3	Простые итераторы	2	1	1	Анализ практической работы
3.4	Входные, выходные, потоковые итераторы.	3	1	2	Анализ практической работы
3.5	<i>Зачётная работа 2. Векторы и итераторы</i>	1		1	Зачёт
4	Контейнеры.	11	4	7	
4.1	Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод.	3	1	2	Анализ практической работы
4.2	Контейнеры последовательностей: стек. Инициализация, ввод и вывод.	3	1	2	Анализ практической работы
4.3	Контейнеры последовательностей: очередь и дек. . Инициализация, ввод и вывод.	4	2	2	Анализ практической работы
4.4	<i>Зачётная работа 3 Контейнеры.</i>	1		1	зачёт
5	Заключительное занятие	1		1	
	всего	34	13	21	

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Вводное занятие.

Теоретические знания: Техника безопасности в компьютерном классе.

Тема 2. Двумерные массивы

Тема 2.1 Знакомство с двумерными массивами. Заполнение и вывод.

Теоретические знания: Понятие двумерного массива. Алгоритм обработки двумерного массива.

Алгоритмы ввода и вывода элементов двумерного массива.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 2.2 Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами в двумерном массиве.

Теоретические знания: Алгоритмы поиска элементов массива с заданными свойствами. Алгоритмы поиска суммы, произведения и количества с заданным условием.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 2.3 Поиск минимального и максимального элементов в двумерном массиве.

Теоретические знания: Поиск минимального и максимального элементов в массиве.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 2.4 Методы сортировки двумерного массива.

Теоретические знания: Методы сортировки в двумерном массиве.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с массивами.

Тема 2.5 Зачётная работа 3. Двумерные массивы.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике.

Тема 3. Векторы и итераторы. (11 часов)

Тема 3.1 Контейнеры последовательностей : вектор. Инициализация, ввод и вывод.

Теоретические знания: Работа с библиотекой обобщённых алгоритмов STL. Отличие STL от других библиотек. Объявление векторов, ввод и вывод, операции над элементами и с векторами в целом.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с векторами

Тема 3.2 . Функции-члены класса вектор clear(), swap().

Теоретические знания: Последовательные контейнеры: вектор. Инициализация, ввод и вывод.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с векторами

Тема 3.3 . Простые итераторы

Теоретические знания: Работа с библиотекой обобщённых алгоритмов STL. Отличие STL от других библиотек. Итераторы прямого доступа.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с итераторами.

Тема 3.4 Входные, выходные, потоковые итераторы.

Теоретические знания: Входные, выходные, потоковые итераторы.

Практическая работа: Применение полученного материала на практике. Работа с итераторами.

Тема 3.5 Зачётная работа 2. Векторы и итераторы

Практическая работа: Применение полученного материала на практике.

Тема 4. Контейнеры.

Тема 4.1. Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод.

Теоретические знания: Контейнеры последовательностей: список. Инициализация, ввод и вывод. Итераторы входные, выходные и однонаправленные.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа с контейнерами.

Тема 4.2 Контейнеры последовательностей: стек. Инициализация, ввод и вывод.

Теоретические знания: Контейнеры последовательностей: стек и очередь. Объявление очереди и стека, ввод и вывод, операции над элементами и с очередями и стеками в целом. Инициализация, ввод и вывод.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа с контейнерами.

Тема 4.3 Контейнеры последовательностей: очередь и дек. . Инициализация, ввод и вывод.

Теоретические знания: Вычислительные задачи с обработкой данных в порядке поступления «первый пришёл – первым обслужен» и в обратном порядке «последний пришёл – первым обслужен».

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике. Работа с контейнерами.

Тема 4.4. Зачётная работа 3 Контейнеры.

Практическая работа: Применение полученных знаний на практике.

Тема 5. Заключительное занятие (1 час)

Теоретические знания: Подведение итогов работы за год.

Планируемые результаты второго года обучения

Личностные результаты

Основными личностными результатами, формируемыми при изучении программирования, являются:

- ✓ 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

Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении программирования являются:

- ✓ умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами;
- ✓ развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- ✓ понимать сущности алгоритмических предписаний;
- ✓ умение иллюстрировать изученные понятия и свойства алгоритмов и программ.

Предметные результаты

- ✓ осознание значения алгоритмизации и программирования для повседневной жизни;
- ✓ 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 языке высокого уровня C++ с применением систем автоматической проверки решений;

уметь: разработать и реализовать двумерные массивы вектора и контейнеры, добавлять, удалять и сравнивать элементы при решении задач в интегрированной среде разработки программ CodeBlocks; уметь формировать методы обработки данных структур при решении задач.

знать: структуры данных, являющихся моделями динамического массива, знать понятие класса и метода.

**Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий
Календарный учебный график**

Второй год обучения	Первый год обучения	Год обучения
К	К	1
У	У	2
У	У	3
У	У	4
У	У	5
У	У	6
У	А	7
У	У	8
У	У	9
У	У	10
А	У	11
У	У	12
У	А	13
У	У	14
У	У	15
У	У	16
У	У	17
У	У	18
У	У	19
У	У	20
У	А	21
А	У	22
У	У	23
У	У	24
У	У	25
У	У	26
У	А	27
У	У	28
У	У	29
У	У	30
У	У	31
У	У	32
А	А	33
У	У	34
34	34	Всего

Условные обозначения:

К – комплектование групп

У – учебные занятия

А – аттестация (промежуточная)

Условия реализации программы:

Для успешной реализации программы необходим: компьютерный класс - занятия проводятся в кабинете информатики МБОУ СОШ № 84, который соответствует требованиям противопожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда.

- для проведения занятий в наличии имеются - 12 компьютеров с операционной системой Windows; с установленной средой программирования Codeblocks 16.0 и выше, мультимедийный проектор; интерактивная доска;

Используемые дидактические материалы:

1. Среда программирования
2. Инструкции по технике безопасности и правилам поведения в кабинете информатики.
3. Раздаточный материал для выполнения практических работ.

Формы аттестации и контроля

Предметом диагностики и контроля в курсе «Программирование C++» являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные блок-схемы, программы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- алгоритм должен быть оптимальным по скорости выполнения и максимально простым в реализации на языке программирования;
- программа должна выполнять поставленные задачи;
- по степени «читаемости кода» (должны быть соблюдены отступы, обязательное наличие комментариев к коду программы и т. д.).

Созданными внешними образовательными продуктами учащиеся могут пополнять собственные портфолио.

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка учениками выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка учителем деятельности учащихся;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции ученика в соответствии с его индивидуальной образовательной программой освоения курса;
- итоговая качественная оценка индивидуальной деятельности школьников учителем в виде отзыва или рекомендации.

Контроль знаний первого года обучения организуется в форме пяти зачётных работ (Приложение 1)

Контроль второго года обучения организуется в форме трёх зачётных работ (Приложение 2)

Текущий контроль знаний осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Итоговой аттестацией является выполнение всех итоговых зачётных работ по всем разделам программы.

Формы контроля: педагогическое наблюдение, выполнение практических заданий, выполнение зачётных работ, анализ качества выполнения работы.

Входной контроль - при поступлении учащихся в группу проводится собеседование.

Текущий контроль проводится в течение года по определению уровня подготовки учащихся по усвоению изучаемых тем.

Промежуточный контроль проводится в конце планируемых этапов овладения умениями и знаниями изучаемых тем.

ПРОТОКОЛ

результатов аттестации обучающихся

за _____ учебный год

Название дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы _____

ФИО педагога _____

№ группы _____ Год обучения _____ Дата и время проведения _____

Форма проведения аттестации _____

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Уровень практических умений и навыков
1		

Всего аттестовано _____ обучающихся.

Высокий	
Средний	
Базовый	

По результатам промежуточной аттестации за год _____ обучающихся переведены на следующий год обучения.

По результатам промежуточной аттестации _____ обучающихся завершили обучение по программе.

Педагог дополнительного образования: _____ / _____ /

Методические материалы.

При реализации данной программы выбраны следующие методы обучения: объяснительно - иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый (эвристический), игровой и методы воспитания: убеждение, рассказ, объяснение, разъяснение, пример, поощрение.

Формами организации учебного занятия по данной программе являются практическое занятие с элементами лекции, беседа, создание проекта, защита проектов.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии: технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, технологии проектной деятельности.

Список литературы.

Список литературы для педагогов.

1. Тарасов В.Г. Начальный курс программирования: учебное пособие. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2014. – 200 с.
2. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 144 с.
3. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 2. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 176 с.
4. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 3. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 2008 с.
5. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 4. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 192 с.

Список литературы для обучающихся.

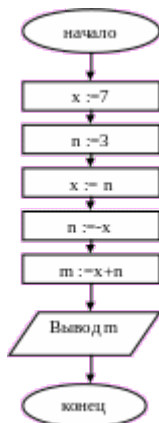
1. Тарасов В.Г. Начальный курс программирования: учебное пособие. – Ижевск: Изд-во ИжГТУ имени М.Т.Калашникова, 2014. – 200 с.
2. Поляков К.Ю. Программирование. Python. C++. Часть 1. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 144 с.
3. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 2. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 176 с.
4. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 3. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 2008 с.
5. Поляков К.Ю. Программирование Python. C++. Часть 4. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019 - 192 с.

Приложение 1.

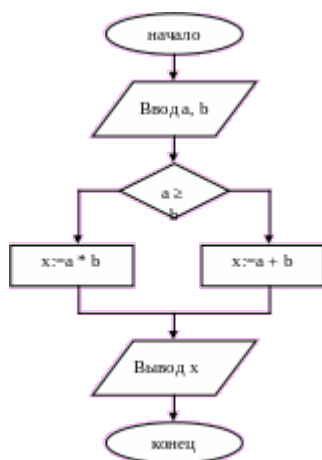
Зачетные работы первого года обучения

Зачётная работа 1. **Линейные и разветвляющиеся алгоритмы и программы.**

1. Определите, что получится в результате выполнения алгоритма, описанного блок-схемой.



2. При исходных данных $a = 5$, $b = 4$ определите результат выполнения алгоритма, изображенного в виде блок – схемы.



3. Вычислить длину окружности и площадь круга одного и того же заданного радиуса R .
4. Написать программу, которая анализирует данные о возрасте и относит человека к одной из четырех групп: дошкольник, ученик, работник, пенсионер. Возраст вводится с клавиатуры.

Зачётная работа 2. **Циклические алгоритмы.**

1. Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый день он увеличивал дневную норму на 10% нормы предыдущего дня. Какой суммарный путь пробежит спортсмен за 7 дней?

2. Одноклеточная амеба каждые 3 часа делится на 2 клетки. Определить, сколько амеб будет через 3, 6, 9, 12, ..., 24 часа.
3. У гусей и кроликов вместе 64 лапы. Сколько может быть кроликов и гусей (указать все сочетания)?

Зачётная работа 3. Одномерные массивы.

1. В массив $A[N]$ занесены натуральные числа. Найти сумму тех элементов, которые кратны данному K .
2. В целочисленной последовательности есть нулевые элементы. Создать массив из номеров этих элементов.
3. Дан массив действительных чисел, размерность которого N . Подсчитать, сколько в нем отрицательных, положительных и нулевых элементов.
4. Даны действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Поменять местами наибольший и наименьший элементы.

Зачётная работа 4. Функции.

1. Треугольник задан координатами своих вершин. Составить программу для вычисления его площади.
2. Составить программу для нахождения наибольшего общего делителя четырех натуральных чисел.
3. Составить программу для нахождения наименьшего общего кратного трех натуральных чисел.

Зачётная работа 5. Символьные данные.

1. Дана строка. Подсчитать, сколько в ней букв r, k, t .
2. Дана строка символов, среди которых есть двоеточие($:$). Определить, сколько символов ему предшествует.
3. Дана строка. Преобразовать ее, удалив каждый символ* и повторив каждый символ, отличный от *.
4. Дана строка символов, среди которых есть одна открывающаяся и одна закрывающаяся скобка. Вывести на экран все символы, расположенные внутри этих скобок.

Предметом диагностики и контроля в курсе «Программирование C++» являются внешние образовательные продукты учащихся (созданные блок-схемы, программы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Приложение 2.

Зачетные работы второго года обучения.

Зачётная работа 1. **Двумерные массивы.**

1. В двумерном массиве $M \times N$ найти :
 - сумму элементов массива кратных 5
 - минимальный элемент в 1 строке.
2. В двумерном массиве $M \times N$ найти максимальный элемент и заменить все элементы равные максимальному на 999.

Зачётная работа 2. **Векторы и итераторы.**

1. Задать вектор действительных чисел. Вывести его до и после соответствующих преобразований. Над элементами массива осуществить такие преобразования:
Вывести количество отрицательных элементов одномерного массива действительных чисел.
2. Задать массив. Вывести массив на экран до и после преобразования:
Определить максимальные элементы во всех строках.

Зачётная работа 3. **Контейнеры.**

1. Задать массив. Удалить из него элемент с номером N . Вывести на экран результат до и после преобразования.
2. Ввести строку. Вывести её в обратном порядке используя стек.