

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «ЛИЦЕЙ № 41»**

Рассмотрена на заседании лаборатории

Протокол № 1 от 30.08.2022 г.


Принята на заседании педагогического совета

Протокол № 1 от 30.08.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Приказ № 191-од от 30.08.2022 г.

Директор ГБОУ УР «Лицей № 41»

 Т.В. Анисимова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Искусство программирования»**

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 11-16 лет

Срок реализации: 3 года (продвинутый)

Автор-составитель:
Бессолов Алексей Иванович,
Михайлова Татьяна Тимофеевна,
Шмакова Елена Викторовна
педагог дополнительного образования

Ижевск

2022 - 2023 г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка.....	стр. 3
Цель и задачи программы.....	стр. 6
Содержание учебно-тематического плана 1 г.о.....	стр. 7
Содержание учебно-тематического плана 2 г.о.....	стр. 10
Содержание учебно-тематического плана 3 г.о.....	стр. 14
Планируемые результаты.....	стр. 17

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий программы

Условия реализации программы.....	стр. 21
Формы аттестации и контроля.....	стр. 22
Оценочные материалы.....	стр. 23
Методические материалы.....	стр. 27
Список литературы	стр. 28

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы

Курс изучения информатики в основной школе предполагает небольшое количество часов на освоение программирования, при том, что глубокое понимание принципов программирования и теории алгоритмов является необходимым современному человеку для успешной деятельности в различных областях знаний. Мир становится всё более «цифровым» и образованный человек должен понимать «как это работает» независимо от конкретной профессиональной области. Кроме того, занятия программированием могут стать основой для выбора дальнейшего профиля обучения и одной из востребованных профессий ИТ направленности в дальнейшем. Немаловажным является и приобретаемый навык работы в команде.

Программа «Искусство программирования» носит технический характер, так как предполагает использование компьютеров на большей части занятий, при этом углубляются и теоретические знания в области информатики и ряда других предметов.

Отличительные особенности программы

- новизна:

Учащиеся эффективно овладевают навыками программирования, и необходимыми инструментами языка программирования, лишь часть из которых осваивается на уроках.

- доступность:

Степень сложности задач определяется достигнутым уровнем освоения материала.

- индивидуальный подход:

Учащиеся вместе с педагогом выстраивают по сути индивидуальные образовательные траектории, которые продолжаются за рамками кружка, при самостоятельных занятиях, в летних школах и на учебно-тренировочных сборах.

- межпредметные связи:

Содержание этого курса тесно связано с такими предметами как математика (развивается логическое и образное мышление, умение сравнивать, обобщать, систематизировать, большинство решаемых задач - математические, требуют инструментов математики и информатики одновременно), английский язык (не только термины, но и задачи часто составлены на английском).

Адресат программы.

Обучающиеся 12-16 лет

Формы организации образовательного процесса и виды занятий

Для успешной реализации программы используются различные формы проведения занятий: анализ и поиск информации, компьютерный эксперимент, самостоятельная и групповая (командная) работа, тестирование программ с помощью удалённых серверов, участие в интернет-турнирах, разбор задач, поиск и исправление ошибок в своих и чужих программах, алгоритмические этюды.

В случае невозможности продолжения образовательного процесса в силу объективных причин (аварийной ситуации в образовательной организации, в периоды проведения мероприятий по профилактике гриппа и других острых респираторных вирусных инфекций, морозных дней и т.п.), предусматривается организация образовательного процесса в режиме удаленного обучения с использованием дистанционных образовательных технологий".

Для программ базового и продвинутого уровня можно еще добавить следующее (по выбору педагога):

Обучение в очно – заочной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий возможно также для некоторых категорий обучающихся:

- обучающихся, которые не могут присутствовать на учебных занятиях по уважительной причине (болезнь; участие в выездных соревнованиях, конкурсах);
- обучающиеся, проходящие подготовку к участию в олимпиадах, конкурсах на заключительных этапах;
- обучающиеся с высокой степенью успешности в освоении программ;
- других категорий.

Объем программы (количество часов, режим занятий)

Программа рассчитана на 266 часов.

1 год обучения. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 45 минут. Всего – 76 занятий в течение учебного года.

2 год обучения. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 45 минут. Всего – 76 занятий в течение учебного года.

3 год обучения. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 45 минут. Всего – 114 занятий в течение учебного года.

1.2 Цель и задачи программы.

Цель программы: развитие способностей учащихся, формирование интереса к предмету, расширение возможностей самореализации.

Задачи:

Формирование умения решать задачи, требующие получения законченного продукта;

Предоставление возможности предпрофессиональной ориентации подросткам, а также возможности участия в конкурсах и турнирах;

Демонстрация связи информатики и математики.

1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

Первый год обучения

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером.	1	1	0	
1	Модуль «Простейшие программы на Си++»	7	3	4	Педагогическое наблюдение. Зачёт
1.1.	Структура команды вывода.	2	1	1	
1.2.	Переменная	2	1	1	
1.3.	Структура команды ввода.	3	1	2	
2.	Модуль «Целочисленная арифметика»	18	3	15	Педагогическое наблюдение. Зачётная практическая работа
2.1.	Арифметические выражения и операции.	6	1	5	
2.2.	Цифры числа.	6	1	5	
2.3.	Тестирование программ.	6	1	5	
3.	Модуль «Вещественные значения»	24	3	21	Педагогическое наблюдение. Зачётная практическая работа
3.1.	Вещественные переменные.	8	1	7	
3.2.	Стандартные функции.	8	1	7	
3.3.	Случайные числа.	8	1	7	
4.	Модуль «Ветвления»	26	4	22	Педагогическое наблюдение. Зачётная практическая работа
4.1.	Условный оператор.	6	1	6	
4.2.	Составной оператор.	6	1	6	
4.3.	Сложные условия.	8	1	8	
4.4.	Множественный выбор	6	1	7	

ИТОГО	76	14	62	
--------------	-----------	-----------	-----------	--

**Содержание учебного-тематического плана
первый год обучения**

1. Модуль «Простейшие программы на Си++»

Тема 1.1. Структура команды вывода.

Теория. Определение понятий «комментарии», «поток вывода».

Практика. Знакомство со средой CodeBlocks. Построение рисунков из символов, используя оператор вывода.

Тема 1.2. Переменная.

Теория. Определение понятий "переменная", "имя", "тип", "значение", "диапазон допустимых значений".

Практика. Эксперименты с готовой программой.

Тема 1.3. Структура команды ввода.

Теория. Определение понятий «поток ввода».

Практика. Разработка простейших программ.

2. Модуль «Целочисленная арифметика»

Тема 2.1. Арифметические выражения и операции.

Теория. Понятие "арифметического выражения", "приоритет операций".

Практика. Составление алгоритмов с использованием арифметических выражений.

Тема 2.2. Цифры числа.

Теория. Понятие «остаток», «целая часть».

Практика. Составление алгоритмов на выделение цифр числа.

Тема 2.3. Тестирование программ.

Теория. Понятие «тест», «синтаксическая ошибка», «логическая ошибка»,

Практика. Составление тестов. Тестирование программ.

3. Модуль «Вещественные значения»

Тема 3.1. Вещественные переменные.

Теория. Понятие «вещественная переменная», «формат вывода».

Практика. Составление алгоритмов с использованием вещественных переменных. Вычисления с заданной точностью.

Тема 3.2. Стандартные функции.

Теория. Понятия «библиотека», «функция», «тип функции».

Практика. Составление алгоритмов с использованием функций `abs`, `sqrt`, `pow`. Написание и тестирование программ.

Тема 3.3. Случайные числа.

Теория. Понятие «случайное число», «псевдослучайное число».

Практика. Составление алгоритмов с использованием функции `rand`. Написание и тестирование программ.

4. Модуль «Ветвления»

Тема 4.1. Условный оператор.

Теория. Понятие «истинности и ложности условия», «логические операторы», синтаксис условного оператора

Практика. Написание и тестирование программ.

Тема 4.2. Составной оператор.

Теория. Понятие «составной оператор»

Практика Составление алгоритмов с использованием составного оператора.

Тема 4.3. Сложные условия.

Теория. Понятие «сложное условие», «таблица истинности», «приоритет логических операций»

Практика Составление алгоритмов. Анализ расположения точек на плоскости и отрезков на прямой, определение вида треугольника по его сторонам.

Тема 4.4. Множественный выбор.

Теория. Понятие «выбор варианта»

Практика Составление алгоритмов с использованием оператора `switch`. Написание и тестирование программ.

Учебно-тематический план

второй год обучения

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером. Безопасность в сети Интернет.	2	2	0	
1	Модуль «Циклические алгоритмы»	26	5	21	Педагогическ ое наблюдение. Зачётная практическая работа
1.1.	Цикл с условием.	10	2	8	
1.2.	Цикл с предусловием.	10	2	8	
1.3.	Вложенные циклы.	6	1	5	
2.	Модуль «Массивы»	26	7	19	Педагогическ ое наблюдение. Зачётная практическая работа
2.1.	Одномерные целочисленные массивы.	4	1	3	
2.2.	Перебор элементов.	4	1	3	
2.3.	Алгоритмы обработки массивов	4	1	3	
2.4.	Поиск в массиве	4	1	3	
2.5.	Сдвиг элементов массива	4	1	3	
2.6.	Сортировка массива	6	2	4	
3.	Модуль «Символьные переменные»	14	3	11	Педагогическ ое наблюдение. Зачётная практическая работа
3.1.	Операции над символьными переменными.	6	1	5	
3.2.	Символьные массивы.	8	2	6	
4.	Модуль «Символьные строки»	8	2	6	Педагогическ ое наблюдение Зачётная практическая работа
4.1.	Стандартные функции работы со строками.	4	1	3	
4.2.	Длинная арифметика.	4	1	3	
	ИТОГО	76	19	57	

Содержание учебного-тематического плана второй год обучения

1. Модуль «Циклические алгоритмы»

Тема 1.1. Цикл с условием.

Теория. Определение понятий «цикл», «счетчик», «тело цикла»

Практика. Составление алгоритмов с использованием цикла с условием.

Написание и тестирование алгоритмов нахождения суммы, произведения и количества чисел, удовлетворяющих заданному условию. Поиск простых чисел. Поиск совершенных чисел. Формирование элементов арифметической прогрессии. Формирование ряда Фибоначчи.

Тема 1.2. Цикл с предусловием.

Теория. Определение понятий "условие работы цикла"

Практика. Составление алгоритмов с использованием цикла с предусловием, выделение цифр числа, поиск минимальной, максимальной цифры, переворот числа.

Написание и тестирование программ обработки числовых последовательностей.

Тема 1.3. Вложенные циклы.

Теория. Определение понятия «вложенный цикл».

Практика. Составление алгоритмов с использованием вложенных циклов.

Написание и тестирование программ.

2. Модуль «Массивы»

Тема 2.1. Одномерные целочисленные массивы.

Теория. Определение понятий «индекс элемента», «элемент», «значение элемента»

Практика. Составление алгоритмов на формирование и вывод элементов массива. Написание и тестирование программ.

Тема 2.2. Перебор элементов.

Теория. Понятия «индекс элемента», «значение элемента»

Практика. Составление алгоритмов на перебор элементов массива. Написание и тестирование программ.

Тема 2.3. Алгоритмы обработки массивов

Теория. Формулы нахождения суммы, произведения и количества элементов, удовлетворяющих заданному признаку.

Практика. Составление алгоритмов на нахождение суммы, произведения и количества элементов, удовлетворяющих заданному признаку.

Тема 2.4. Поиск в массиве

Теория. Определение понятий «максимальный элемент», «минимальный элемент»

Практика. Составление программ на поиск максимального и минимального элементов. Двоичный поиск.

Тема 2.5. Сдвиг элементов массива

Теория. Определение понятия «реверс»

Практика. Составление программ на сдвиг элементов вправо и влево.

Тема 2.6. Сортировка массива

Теория. Определение понятия «сортировка», «сложность алгоритма»

Практика. Составление программ на сортировку массива методом пузырька (сортировка обменами) и методом выбора. Быстрая сортировка

3. Модуль «Символьные переменные»

Тема 3.1. Операции над символьными переменными.

Теория. Определение понятия «код символа»

Практика. Составление программ на использование символьных переменных. Сравнение значений символьных переменных. Определение символа по коду, нахождение кода символов.

Тема 3.2. Символьные массивы.

Теория. Понятия «индекс элемента», «элемент», «значение элемента»

Практика. Составление программ на обработку символьных массивов.

4. Модуль «Символьные строки»

Тема 4.1. Стандартные функции работы со строками.

Теория. Определение понятия «длина строки», «реверс»

Практика. Составление программ на переворот, поиск, вставку и удаление части строки.

Тема 4.2. Длинная арифметика.

Теория. Алгоритмы сложения и вычитания чисел.

Практика. Составление программ на вычисление суммы и разности “длинных” чисел в различных системах счисления.

Учебно-тематический план
третий год обучения

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с компьютером. Безопасность в сети Интернет.	1	1	0	
1	Модуль «Комбинаторные алгоритмы»	24	11	13	Педагогичес кое наблюдение. Зачётная практическая работа
1.1.	Генерация комбинаторных объектов	6	2	4	
1.2	Перестановки. Размещения. Сочетания	6	3	3	
1.3.	Подмножества.	6	3	3	
1.4.	Скобочные последовательности	6	3	3	
2	Модуль «Методы перебора»	45	9	36	Педагогичес кое наблюдение. Зачётная практическая работа
2.1.	Перебор с возвратом	15	3	12	
2.2.	Динамическое программирование	15	3	12	
2.3.	Задачи динамики	15	3	12	
3.	Модуль «Алгоритмы на графах»	44	10	34	Зачётная практическая работа
3.1.	Представление графов	10	2	8	
3.2.	Алгоритмы обхода связного графа	14	4	10	
3.3.	Кратчайшие пути	10	2	8	
3.4.	Алгоритм Дейкстры	10	2	8	
	ИТОГО	114	31	83	

Содержание учебного-тематического плана третьего года обучения

1. Модуль «Комбинаторные алгоритмы»

Тема 1.1. Генерация комбинаторных объектов

Теория. Определение понятия «комбинаторный объект».

Практика. Генерация комбинаторных объектов в лексикографическом порядке. Написание и отладка программ.

Тема 1.2. Перестановки. Размещения. Сочетания.

Теория. Определение понятий «перестановки», «размещения», «сочетания».

Практика. Задачи на вычисление количества перестановок, размещений, сочетаний. Написание и отладка программ.

Тема 1.3. Подмножества.

Теория. Определение понятий «множество», «подмножество», «пустое множество».

Практика. Задачи на генерацию всех подмножеств множества. Написание и отладка программ.

Тема 1.4. Скобочные последовательности.

Теория. Определение понятия «правильная скобочная последовательность»

Практика. Задачи на определение правильных скобочных последовательностей. Написание и отладка программ.

2. Модуль «Методы перебора».

Тема 2.1. Перебор с возвратом.

Теория. Определение понятия «перебор с возвратом»

Практика. Задачи на полный перебор всех возможных вариантов. Написание и отладка программ.

Тема 2.2. Динамическое программирование.

Теория. Определение понятия «динамическое программирование».

Практика. Задачи на применение метода динамического программирования. Написание и отладка программ.

Тема 2.3. Задачи динамики.

Теория. Определение понятия «целевая функция».

Практика. Задачи на оптимизацию целевой функции. Написание и отладка программ.

3. Модуль «Алгоритмы на графах».

Тема 3.1. Представление графов.

Теория. Определение понятий «граф», «вершина», «ребро», «матрица смежности», «список ребер»

Практика. Определение степени вершины. Перевод матрицы смежности в список ребер и обратно.

Тема 3.2. Алгоритмы обхода связного графа.

Теория. Определение понятия «связный граф», «поиск в глубину», «поиск в ширину»

Практика. Построение алгоритма, позволяющего из заданной вершины совершить обход всех остальных вершин.

Тема 3.3. Кратчайшие пути.

Теория. Определение понятий «маршрут», «цепь», «цикл».

Практика. Построение алгоритмов нахождение кратчайшего пути.

Тема 3.4. Алгоритм Дейкстры.

Теория. Определение понятия «оптимальный маршрут».

Практика. Построение алгоритма поиска оптимального маршрута на графе. Написание и отладка программ.

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- 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, понять значимость подготовки в условиях развития информационного общества;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты

- владение умениями организации собственной учебной деятельности, включающими: целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно, и того, что требуется установить;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата, разбиение задачи на подзадачи, разработка последовательности и структуры действий, необходимых для достижения цели при помощи фиксированного набора средств;
- прогнозирование – предвосхищение результата;
- контроль – интерпретация полученного результата, его соотнесение с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в программу в случае обнаружения ошибки;

оценка – осознание учащимся того, насколько качественно им решена учебно-познавательная задача;

- 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;

- широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства.

Предметные результаты включают в себя:

- освоение особыми умениями специфическими для данной предметной области, видами деятельности по получению нового знания в рамках изучаемого предмета;

- формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;

- развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;

- углублённое знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами, эффективными алгоритмами, развитие умения оценить эффективность алгоритма и программы;

- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий

Календарный учебный график

«у» - учебные занятия,

«к» - каникулярный период,

«а» - промежуточная/итоговая аттестация

Год обу чен ия	Временные периоды															Всего недель	Всего часов	
	Сентябрь, в том числе по неделям				Октябрь-май, в том числе по неделям									Июнь-август, в том числе по неделям				
	1	2	3	4	5-8	9	10-18	19	20-29	30-34	35-38	39	40-42	43-50	51-52			
1	у	у	у	у	у	у	у	к	у	у	у	а	к	к	к	52	76	
2	у	у	у	у	у	у	у	к	у	у	у	а	к	к	к	52	76	
3	у	у	у	у	у	у	у	к	у	к	у	а	к	к	к	52	114	
Итого:																		266

2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Общие требования к обстановке:

1. Кабинет для занятия должен быть оборудован необходимым количеством персональных компьютеров, а также принтером, сканером, копиром.
2. Все компьютеры должны быть объединены в локальную вычислительную сеть
3. Каждый компьютер должен иметь выход в сеть Интернет
4. К работе в компьютерном классе допускаются учащиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности и электробезопасности с соответствующей записью в журнале по технике безопасности и подписями.

2. Требования к педагогу:

Педагог должен соответствовать всем квалификационным требованиям профессионального стандарта учителя.

Педагог должен уметь решать задачи элементарной информатики соответствующей ступени образования, в том числе те новые, которые возникают в ходе работы с учениками, задачи олимпиад (включая отдельные новые задачи регионального этапа Всероссийской олимпиады).

3. Техническое и материальное обеспечение:

Кабинет для занятия должен быть оборудован необходимым количеством персональных компьютеров, многофункциональным устройством печати и сканирования, а также проекционным оборудованием.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ (КОНТРОЛЯ)

Формы аттестации: зачет, проведение школьного турнира по программированию

Формы итогового контроля: проведение школьного турнира по программированию

ГОД ОБУЧЕНИЯ	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ		ИТоговая	
	Форма промежуточн ой аттестации	КИМы	Форма итоговой аттестации	КИМы
Первый год	решение контрольных задач	приложение №1	Теория: зачет по теоретической части Практика: решение задач турнира по программировани ю	приложение №2
Второй год	решение контрольных задач	приложение №3	Теория: зачет по теоретической части Практика: решение задач турнира по программировани ю	приложение №4
Третий год	решение контрольных задач	приложение №5	Теория: зачет по теоретической части Практика: решение задач турнира по программировани ю	приложение №6

2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностика результатов обучения

Критерием достижения образовательных результатов является успешное выступление на турнирах различного уровня по программированию.

Контрольно-измерительные материалы к программе:

1 год обучения

приложение №1

1. Даны два целых числа, каждое число записано в отдельной строке.

Выведите наибольшее из данных чисел.

2. Даны три целых числа, каждое записано в отдельной строке. Выведите наибольшее из данных чисел (программа должна вывести ровно одно целое число).

3. Даны три целых числа A , B , C . Определить, есть ли среди них хотя бы одно четное и хотя бы одно нечетное.

приложение №2

1. Даны два целых числа, каждое записано в отдельной строке. Программа должна вывести число 1, если первое число больше второго, число 2, если второе больше первого, или число 0, если они равны.

2. Решить в целых числах уравнение $ax + b = 0$.

3. Билет на одну поездку в метро стоит 15 рублей, билет на 5 поездок стоит 70 рублей, билет на 10 поездок стоит 125 рублей, билет на 20 поездок стоит 230 рублей, билет на 60 поездок стоит 440 рублей.

Пассажир планирует совершить n поездок. Определите, сколько билетов каждого вида он должен приобрести, чтобы суммарное количество

оплаченных поездок было не меньше n , а общая стоимость приобретенных билетов – минимальна.

2 год обучения.

приложение №3

1. Напишите программу, которая переставляет соседние элементы массива (1-й элемент поменять с 2-м, 3-й с 4-м и т.д. Если элементов нечетное число, то последний элемент остается на своем месте).
2. Дан массив, состоящий из целых чисел. Напишите программу, которая определяет, есть ли в массиве пара соседних элементов с одинаковыми знаками.
3. Дан массив, состоящий из целых чисел. Напишите программу, которая в данном массиве определит количество элементов, у которых два соседних и, при этом, оба соседних элемента меньше данного.

приложение №4

1. Дана последовательность натуральных чисел $1, 2, 3, \dots, N$ ($1 \leq N \leq 1000$). Необходимо сначала расположить в обратном порядке часть этой последовательности от элемента с номером A до элемента с номером B , а затем от C до D ($A < B; C < D; 1 \leq A, B, C, D \leq N$).
2. В одной компьютерной игре игрок выставляет в линию шарiki разных цветов. Когда образуется непрерывная цепочка из трех и более шариков одного цвета, она удаляется из линии. Все шарiki при этом сдвигаются друг к другу, и ситуация может повториться. Напишите программу, которая по данной ситуации определяет, сколько шариков будет "уничтожено". Естественно, непрерывных цепочек из трех и более одноцветных шаров в начальный момент может быть не более одной.

3. Дана последовательность из N ($1 \leq N \leq 100000$) целых чисел и число K ($|K| \leq 100000$). Сдвинуть всю последовательность (сдвиг - циклический) на $|K|$ элементов вправо, если K – положительное и влево, если отрицательное.

3 год обучения

приложение №5

1. Напишите программу, которая строит списки смежности для каждой вершины графа на основе его матрицы смежности.
2. Напишите программу, которая строит матрицу смежности графа на основе списков смежности для каждой вершины.
3. Напишите программу, которая считает количество дорог в городе Новые Васюки. Схема дорог задана как матрица смежности графа. На некоторых дорогах введено одностороннее движение.

приложение №6

1. В городе Жучинске транспортная сеть состоит из узлов-площадей и соединяющих их дорог, некоторые из которых выделены для одностороннего движения. Почтальон Печкин, которого недавно избрали мэром Жучинска, хочет подсчитать, сколько светофоров требуется установить на всех перекрёстках Жучинска. Светофоры ставятся только на тех площадях, где пересекаются по крайней мере две дороги. В этом случае светофор ставится как на въезде с дороги на площадь, так и на выезде с площади. Напишите программу, которая поможет Печкину.
2. В Простоквашино решили провести электрификацию: подвести электричество ко всем домам. При этом точки стыковки линий электропередач могут находиться только около домов (линии не

могут пересекаться и разветвляться в поле). Электростанция тоже находится около одного из домов. Напишите программу, которая строит сеть линий электропередач минимальной общей длины в Простоквашино.

3. Почтальон Печкин ежедневно разносит письма и газеты жителям Простоквашино. Деревня большая, люди живут на хуторах. Печкин хочет каждый день обязательно обойти все хутора, посетив каждый из них только по одному разу. Этот маршрут должен начинаться и заканчиваться на почте. В Простоквашино очень много дорог и тропинок, и Печкин хочет выбрать маршрут минимальной длины. Напишите программу, которая поможет Печкину выбрать наилучший (оптимальный) маршрут.

2.5 МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

№	Раздел тема	Форма занятий	Приёмы, методы дидактический материал.	Оснащение.
1	Все разделы	Объяснение, беседа, дискуссия, лекция, практические занятия	практические задания, эвристический	Компьютеры с выходом в Интернет

- обеспечение программы методическими видами продукции (разработки игр, бесед, походов, экскурсий, конкурсов, конференций и т.д.);
- рекомендации по проведению лабораторных и практических работ, по постановке экспериментов или опытов и т.д.;
- дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской работе, тематика опытнической или исследовательской работы и т.д.

2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

для педагога:

1. Б. Страуструп. Программирование. Принципы и практика с использованием С++.- М.: Бинوم. Лаборатория знаний.2015г.
2. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Математические основы информатики. Элективный курс. Методическое пособие– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

для детей:

1. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Математические основы информатики. Элективный курс. Методическое пособие– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

для родителей:

1. Е.В. Андреева, Л.Л. Босова, И.Н. Фалина. Математические основы информатики. Элективный курс. Методическое пособие– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012

Источники удаленного доступа:

Интернет-ресурсы

1. <http://www.olympiads.ru/>
2. <http://bacs.cs.istu.ru/>
3. <http://kpolyakov.narod.ru>
5. <http://www.videouroki.net>
6. <http://school-collection.edu.ru>
7. <http://informatics.mccme.ru>