

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Шаталовская средняя школа

ПРИНЯТО
Протокол заседания
педагогического совета
№ 1 от 30.08.2022



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Алгоритмик»

**Программа реализуется в Центре образования цифрового
и гуманитарного профилей "Точка роста"**

Возраст обучающихся: 14–16 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Игнащенкова Наталья Вениаминовна

пос. Шаталово - 1

2022 год

Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Алгоритмик» технической направленности разработана на основе следующих нормативных документов:

- Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ;

- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпрос РФ от 9 ноября 2018 г. № 196);

- СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41);

- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки России «О направлении информации» от 18 ноября 2015 г. N 09- 3242);

Уровень освоения – стартовый.

Объем программы: 72 часа, 2 занятия в неделю по 1 часу.

Форма организации образовательного процесса: очная

Срок освоения: 1 год обучения (36 недель).

Режим занятий: 2 занятия в неделю 1 часу.

Отличительные особенности: Во-первых, на занятиях по программированию должна поощряться ошибка, т.к. только через ошибку можно прийти к положительному результату. Во-вторых, компьютер позволяет дать более объективную оценку результата деятельности обучающего без учета эмоционального фактора, который может возникнуть между педагогом и учащимся. В-третьих, данная программа призвана развивать логическое мышление учащихся и аналитический стиль мышления начинающих программистов.

Адресат программы: обучающиеся 14-16 лет.

Программа разработана для учащихся среднего школьного возраста. Группы учащихся могут быть разновозрастными.

Настоящая рабочая учебная программа дополнительного образования детей «Алгоритмик» для учащихся 8, 9 классов средней общеобразовательной школы составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Законом Российской Федерации «Об образовании» (статья 7).

2. Учебного плана МБОУ «МБОУ Шаталовской СШ» на 2020/2021 учебный год.

3. Примерной программы (полного) общего образования по информатике и информационным технологиям (базовый уровень) опубликованной в сборнике программ для общеобразовательных учреждений («Программы для общеобразовательных учреждений: Информатика. 2-11 классы» -2-е издание, исправленное и дополненное. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 20015).

Программа способствует социальной адаптации детей, находящихся в трудной жизненной ситуации. **Так же доступна для детей:**

- Проживающих в сельской местности и на труднодоступных и отдаленных территориях

- С ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов

Программа может быть реализована в сетевой и дистанционной форме.

Актуальность. Программирование является важной отраслью информатики. Именно программирование позволяет представить объекты реального мира в виде цифровых моделей для их последующего всестороннего изучения. Программирование может быть одновременно и простым ремеслом, например, когда требуется создать бытовую прикладную программу. А может быть исследованием высокого уровня, когда необходимо смоделировать поведение сложно устроенных объектов. Система Pascal ABC предназначена для обучения программированию на языке Паскаль и ориентирована на школьников и студентов младших курсов.

Язык Паскаль признан многими российскими преподавателями как один из лучших именно для начального обучения. Однако, среда Borland Pascal, ориентированная на MS DOS, устарела, а среда Borland Delphi с ее богатыми возможностями сложна для начинающего программиста. Так, попытка начинать обучение с написания событийной программы в Borland Delphi вызывает у обучаемого массу сложностей и приводит к ряду неправильно сформированных навыков. Система Pascal ABC основана на языке Delphi Pascal и призвана осуществить плавный переход от простейших программ к модульному, объектно-ориентированному, событийному и компонентному программированию. Многие концепции в Pascal ABC сознательно упрощены, что позволяет использовать их на более ранних этапах обучения.

Виды занятий: лекция, семинары, круглый стол, мозговая атака, практические занятия, мастер-классы, тренинги, свободное творчество.

Цель: формирование навыков программирования на языке Паскаль ABC.

Задачи:

Обучающие:

1. Обучать школьников структурному программированию как методу, предполагающему создание понятных программ, обладающих свойствами модульности.
2. Способствовать освоению учащимися всевозможных методов решения задач, реализуемых на языке Паскаль ABC.
3. Подготовить учащихся 9-го класса к успешной сдаче ОГЭ по информатике.

Развивающие:

1. Развивать культуру алгоритмического мышления.
2. Сформировать приемы умственной деятельности и реализация математических способностей учащихся в ходе составления программ на языке программирования.

Воспитательные:

1. Прививать интерес к информатике.
2. Сформировать у учащихся интерес к профессиям, требующим навыков алгоритмизации и программирования;
3. Сориентировать школьников на достижение образовательных результатов для успешного продвижения на рынке труда.
4. Формировать устойчивый интерес к изучению профессий, связанных с программированием.

Обучение состоит из 13 блоков (модулей) которые изучаются последовательно. В конце каждого блока выполняется небольшая творческая работа, которая выполняется как индивидуально, так и в группе. Последний модуль – это творческая работа, подводящая итог обучению.

Занятия делятся на теорию и практику. Теоретические занятия проводятся для всей группы в виде лекции. Практические занятия обычно включают себя общую теоретическую часть (10-15 минут) и индивидуальную или групповую работу за компьютером.

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 области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни благодаря знанию основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера, такими как: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования.

Предметные результаты:

После завершения работы по программе обучающиеся должны знать:

- что такое алгоритм, свойства, типы алгоритмов, способы записи алгоритмов;
- основные типы данных и операторы (процедуры);
- назначение вспомогательных алгоритмов, технологии построения простых и сложных алгоритмов;
- метод последовательной детализации и метод обратного сбора блоков.

Учащиеся должны уметь:

- строить информационные структуры (модели) для описания объектов и систем, уметь переводить проблемы из реальной действительности в адекватную оптимальную модель (информационную, физическую, математическую), оперировать этой моделью в процессе решения задачи при помощи понятийного аппарата и средствами той науки, к которой относится построенная модель, правильно интерпретировать полученные результаты;

- организовать поиск информации, необходимой для решения задачи;
- применять линейные, ветвящиеся и циклические конструкции языка Паскаль;
- выделять подзадачи; определять и использовать вспомогательные алгоритмы;
- уметь решать задачи разного уровня по программированию;
- компилировать, редактировать, пользоваться справкой в среде программирования PascalABC.

Условия реализации программы. Компьютерный класс; программное обеспечение PascalABC, мультимедийное оборудование.

Формы и методы отслеживания промежуточного результата: зачетные занятия, контрольные работы, участие в конкурсах, разработка и защита творческого проекта.

Формы аттестации/контроля: Разрабатывают и защищают собственный проект или групповой проект и представляют его на итоговых занятиях. Итоговый контроль осуществляется по результатам защиты компьютерных программ. В процессе защиты учащийся должен представить работающую компьютерную программу, которая решает поставленную перед ним задачу, и обосновать способ ее решения.

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в Паскаль	4	2	2	Ответы на вопросы
2.	Линейные алгоритмы	4	2	2	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
3.	Ветвление	6	2	4	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
4.	Циклы	6	2	4	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
5.	Графика и графические операторы в языке Паскаль	6	2	4	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
6.	Исполнители алгоритмов	8	4	4	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
7.	Массивы одномерные	12	6	6	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
8.	Строки	6	3	3	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
9.	Записи	8	3	5	Ответы на вопросы, упражнения, практические работы
10.	Множества	4	2	2	Ответы на вопросы, упражнения,

					практические работы
11.	Разработка мини-проекта	6	1	5	защита мини-проекта
12.	Резерв	2	1	1	
13.	Итого	72	30	42	

Содержание учебного плана

Введение в Паскаль. *Теория:* Основы языка программирования Pascal. Величины и их характеристики: тип, имя, значение. Выражения. Структура программы. Ввод-вывод данных (процедуры Read, Write). *Практика:* упражнения, практикум:

Практикум.

Задача 1.

Используя пример простейшей программы(1).

```

program slojenie;
var s,m,n: real;
begin
read (m);
read (n) ;
s:=n+m;
writeln ( `сложение ` , s);
end.

```

Скопируйте текст программы в буфер обмена(ctrl+c) и вставьте его в окно программного кода Паскаль ABC (ctrl + v).

Запустите программу.

Введите произвольные числа в окно ввода.

В окне вывода результатов должны отразиться как введенные числа, так и их сумма.

Задача 2.

Найдите площадь треугольника по трем его сторонам А, В, С используя формулу Герона.

Помощь: корень квадратный в Паскаль ABC находится так: **s:= Sqrt(x)**. Оператор Sqrt

возвращает значение корня квадратного из переменной x.

Знак умножения - *.

Все переменные в этой задаче вещественного типа – **real**.

Линейные алгоритмы. *Теория:* Линейная программа. Оператор присваивания.

Стандартные функции. *Практика:* упражнения, практикум:

Задача 3: Рассчитайте гипотенузу прямоугольного треугольника при заданных значениях

катетов а и в. Исходные данные а=8, в=5

Пример программы для зад.3:

```

program gipotenuza;
var a,b,c:real;
begin
writeln ( ' введи значение а');
Readln (a);
writeln ( 'введи значение в');
Readln (b);
c:=sqrt (sqr(a)+sqr(b));

```

```
writeln ('гипотенуза равна ',c);  
end.
```

Задача 4: Рассчитайте среднее значение двух чисел а и в.

Задача 5: Рассчитайте среднее геометрическое двух неотрицательных чисел.

Задача 6: Дана длина окружности L. Рассчитайте радиус окружности и площадь.

Ветвление. *Теория:* Ветвление. Условные операторы if и case. Логические выражения. Составной оператор. *Практика:* упражнения, практикум:

Задача 7: Дано целое число А. Проверьте, является ли число А четным.

```
Программа:  
program thetnost;  
var a:integer;  
var n,k: real;  
begin  
  readln (a);  
  k:=a/2;  
  n:=frac(k) ;  
  if n>0 then writeln ('число не четное') else writeln ('число четное');  
end.
```

Примечание: оператор frac(k) отделяет дробную часть числа k.

Задача 8: Даны три целых числа. Показать, что хотя бы два из них являются совпадающими:

```
program sovpad;  
var a,b,c:integer;  
begin  
  readln (a);  
  readln (b);  
  readln (c);  
  if a=b then writeln ('числа совпадают') ;  
  if b=c then writeln ('числа совпадают');  
  if a=c then writeln ('числа совпадают');  
end.
```

Задача 9: Даны три целых числа. Показать, что хотя бы два из них являются совпадающими (второй вариант программы).

```
program sovpad_2;  
var a,b,c:integer;  
begin  
  readln (a);  
  readln (b);  
  readln (c);  
  if (a=b) or (b=c) or (a=c) then writeln  
    ('числа совпадают') else writeln ('числа не совпадают');  
end.
```

Примечание: здесь использован оператор or (), который читается как или.

Программа последовательно в одной строке проверяет равенства: если (a=b) или (b=c) или (a=c) выполняется, то числа совпадают. Данный вариант программы более оптимальный.

Задача 10: Даны три целых числа. Показать, что хотя бы одно из них является положительным.

Задача 11: Даны три целых числа. Показать, что все из них являются положительными.

Задача 12: Даны три целых числа. Показать, что число В находится между числами А и С.

Задача 13: Составить программу решения квадратного уравнения.

Циклы. *Теория:* Цикл. Операторы цикла for, while и repeat. Вложенные циклы. *Практика:* упражнения, практикум:

Задача 14. Программы суммирования чисел от 1 до 10:

```
program cikl_1;
var i, s:integer;
begin
for i:=1 to 10 do
begin
s:=s+i;
end;
writeln(s);
end.
```

Более наглядный пример(*задача 15*) программы суммирования чисел от 1 до 10:

```
program cikl_1;
var i, s:integer;
begin
for i:=1 to 10 do
begin
s:=s+i;
writeln(s);
end;
end.
```

Здесь оператор вывода помещен в цикл и можем видеть что значение переменной S возрастает с каждым шагом.

Оператор While можно перевести как «пока». Данный оператор используется при организации циклов с условием и более удобен в использовании, чем цикл с оператором For.

Синтаксис оператора: While (условие) do

Задача 16.

```
program cikl_2;
var i, s: integer;
begin
while i<10 do
begin
i:=i+1;
s:=s+i;
write(' ',s);
end;
end.
```

Тело цикла заключено между операторами begin и end;. В выражении i:=i+1 организовано изменение переменной цикла i. В строке s:=s+I суммируются значения переменной i.

Оператор вывода имеет другой формат – переменные выводятся в одну строку, в кавычках заключен пробел.

Здесь оператор вывода помещен в цикл и мы также можем видеть что значение переменной S возрастает с каждым шагом.

Задача 18: Найдите сумму чисел от 1 до 100 используя циклический алгоритм.

Задача 19: Найдите сумму 10 чисел в ряду от $i=1$. Каждый следующий член ряда равен половине предыдущего $i_{(n)}=i_{(n-1)}/2$

Графика и графические операторы в языке Паскаль. *Теория:* Назначение графических операторов. Вызов графического модуля. Основные графические операторы. Стандартные цвета. Примеры использования графических операторов. *Практика:* упражнения, практикум:

Задача 21. Нарисуйте прямоугольник синего цвета следующих размеров: ширина – 300 пикселей, высота – 100 пикселей, расположение по центру.

Задача 22. Нарисуйте сетку, имеющую следующие размеры: пять ячеек по вертикали и столько же по горизонтали. Размер ячейки 100x100 пикселей. Указание: используйте цикл.

Задача 23. Нарисуйте шахматную доску 8x8, размер ячейки 100x100 пикселей. Указание: используйте цикл.

Исполнители алгоритмов. *Теория:* Исполнитель «Чертежник»: Общая характеристика исполнителя и его команд. Вызов исполнителя. Примеры алгоритмов исполнителя *Практика:* упражнения, практикум: *задача 24:* составьте программу рисования сетки со сторонами 20x30.

Исполнитель «Робот»: Общая характеристика исполнителя и его команд. Вызов исполнителя. Примеры алгоритмов исполнителя. *Практика:* упражнения, практикум: *задача 25:* Напишите программу, в которой робот бы останавливался, встретив закрасненную ячейку, двигаясь также по периметру поля.

Массивы одномерные. *Теория:* Массивы. Способы задания массивов. Поиск элементов массива с заданным свойством. *Практика:* упражнения, практикум.

Сортировка элементов массива. *Теория:* Сортировка методом «пузырька», простого выбора, вставками. *Практика:* упражнения, практикум.

Строки. *Теория:* Символьный и строковый типы данных. Строковые процедуры и функции. *Практика:* упражнения, практикум.

Записи. *Теория:* Описание данных типа записи. Основные принципы работы с записями. *Практика:* упражнения, практикум.

Множества. *Теория:* Описание множественного типа данных. Операции над множествами. *Практика:* упражнения, практикум.

Разработка и защита мини-проекта. *Теория:* Планирование. Этапы работа над проектом. *Практика:* Создание проекта.

Форма подведения итогов: защита творческого проекта, обсуждение.

Резерв.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	01.09	беседа	2	Первоначальные сведения о предмете. Техника безопасности. Введение в Паскаль. История языков программирования. Структура программы на Паскале. Алфавит языка.	Ответы на вопросы
2.	08.09	Лекция, упражнения	2	Типы данных: целый, вещественный, логический, символьный. Константы и переменные. Организация ввода – вывода. Оператор присваивания.	Ответы на вопросы
3.	15.09	Лекция, упражнения	2	Алгоритмы линейной структуры. Стандартные функции. Правила записи арифметических выражений. Операции. Операнды. Следования.	Ответы на вопросы
4.	22.09	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
5.	29.09	Лекция, упражнения	2	Организация ветвлений в программах. Основные понятия математической логики. Условный оператор. Оператор выбора варианта.	Ответы на вопросы
6.	06.10	Практикум	2	Практикум по решению задач. Условный оператор.	Работоспособность программы
7.	13.10	Практикум	2	Практикум по решению задач. Условный оператор.	Работоспособность программы
8.	20.10	Лекция, упражнения	2	Циклические алгоритмы. Виды циклов. Циклы с пред- и пост условием. Арифметические циклы. Вложенные циклы.	Ответы на вопросы
9.	27.10	Практикум	2	Практикум по решению задач. Циклические алгоритмы.	Работоспособность программы
10.	03.11	Практикум	2	Практикум по решению задач. Циклические алгоритмы.	Работоспособность программы
11.	10.11	Лекция, упражнения	2	Графика и графические операторы в языке Паскаль. Назначение графических операторов. Вызов графического модуля. Основные графические операторы. Стандартные цвета. Примеры использования графических операторов.	тест
12.	17.11	Практикум	2	Практикум по решению задач. Графические операторы.	Работоспособность программы
13.	24.11	Практикум	2	Практикум по решению задач. Графические операторы.	Работоспособность программы
14.	01.12	Лекция, упражнения	2	Исполнитель «Чертежник»: Общая характеристика исполнителя и его команд. Вызов исполнителя. Примеры алгоритмов исполнителя	Ответы на вопросы
15.	08.12	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы

16.	15.12	Лекция, упражнения	2	Исполнитель «Робот»: Общая характеристика исполнителя и его команд. Вызов исполнителя. Примеры алгоритмов исполнителя.	Ответы на вопросы
17.	22.12	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
18.	29.12	Лекция, упражнения	2	Одномерные массивы: описание и заполнение. Действия над элементами массива. Поиск, замена и вставка элементов массива с заданными свойствами.	Ответы на вопросы
19.	12.01	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
20.	19.01	Лекция, упражнения	2	Нахождение суммы и произведения элементов массива.	Тест
21.	26.01	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
22.	02.02	Лекция, упражнения	2	Сортировка массива. Способы сортировки.	Тест
23.	09.02	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
24.	16.02	Лекция, упражнения	2	Строковый тип данных. Поиск и вывод на экран элементов строк по определенному признаку.	Ответы на вопросы
25.	02.03	Лекция, упражнения	2	Символы и их коды. Подсчет символов в строке. Замена символов в строке. Удаление символов из строки.	Тест
26.	09.03	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
27.	16.03	Лекция	2	Комбинированный тип данных – записи: описание, ввод. Оператор присоединения.	Тест
28.	23.03	Практикум	2	Выделение и преобразование отдельных полей записи. Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
29.	06.04	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
30.	13.04	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
31.	20.04	Лекция, упражнения	2	Множество: описание, заполнение, вывод. Использование множеств при обработке массивов и текстов.	Тест
32.	27.04	Практикум	2	Практикум по решению задач.	Работоспособность программы
33.	04.05	Беседа, мозговой штурм	2	Работа над проектом. Обсуждение тем проектов.	Выбрана тема проекта
34.	11.05	Практикум	2	Работа над проектом	Работоспособность программы
35.	18.05	Презентация	2	Работа над проектом	Защита проекта

36.	25.05		2	Резерв.	
-----	-------	--	---	---------	--

Примерные темы проектов

Тема 1. Числа Близнецы. Два нечетных простых числа, разнящиеся на два, называются Близнецами (5 и 7, 11 и 13, 17 и 19...). Составить программу, которая находит все числа Близнецы в интервале [2;1000]

Тема 2. Совершенные числа. Совершенным числом называется число, равное сумме всех делителей, меньших, чем оно само. Например, $28=1+2+4+7+14$. Составить программу, которая находит все совершенные числа в интервале [1;10000].

Тема 3. Дружественные числа. Дружественными числами являются два натуральных числа, таких, что каждое из них равно сумме всех натуральных делителей другого, исключая само это другое число. Например, 220 и 284. Составить программу, которая находит все дружественные числа в интервале [1;10000].

Тема 4. Автоморфные числа. Автоморфным числом называется число, равное последним цифрам своего квадрата. Например, $5^2=25$, $25^2=625$. Составить программу, которая находит все автоморфные числа в интервале [m;n].

Тема 5. Пифагоровы числа. Пифагоровыми числами называются числа, для которых выполняется равенство $a^2+b^2=c^2$. Например, $3^2+4^2=5^2$, следовательно, числа 3,4,5 – пифагоровы. Составить программу, которая находит все пифагоровы числа, не превышающих 20.

Тема 6. Взаимно – простые числа. Числа, у которых НОД равен 1, называются взаимно – простыми. Найти все взаимно – простые числа на отрезке [1;100].

Тема 7. Счастливые троллейбусные билеты. Счастливый билет – это такой билет, в котором сумма трех первых цифр равна сумме трех последних цифр, например, №627294, $6+2+7=2+9+4$. Составить программу для нахождения всех номеров счастливых билетов, таких, что из них можно извлечь квадратный корень.

Тема 8. Квадраты натуральных чисел. Составить программу, позволяющую напечатать квадрат натуральных чисел от 1 до n без операции умножения: $1^2=1$, $2^2=1+3$, $3^2=1+3+5$, $4^2=1+3+5+7$, $5^2=1+3+5+7+9$ и т.д.

Тема 9. Натуральное число с максимальной суммой делителей. Найти натуральное число от 1 до N с максимальной суммой делителей.

Тема 10. Трехзначные числа. Найти трехзначные натуральные числа, равные сумме кубов своих цифр.

Методическое обеспечение программы

Для реализации данной программы используется следующий методический материал:

1. Интерактивные презентации и мультимедийные материалы для объяснения новой темы.
2. Блок-схемы, дидактические карточки, раздаточный материал.

Используются различные приемы:

- игры;
- упражнения;
- решение проблемных ситуаций;
- работа по образцу и др.

Список литературы

Сайты

1. PascalABC.net Александр Осипов - <https://stepik.org/course/91781?search=555997812>

Книги

1. Окулов С.М. Основы программирования. - 4-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2014.
2. Задачи по программированию / С.М.Окулов, Т.В.Ашихмина, Н.А.Бушмелева и др.; Под ред. С.М.Окулова. - М.: БИНОМ. Лаборатория базовых знаний, 2014.
3. Осипов Александр. PascalABC.NET: Введение в современное программирование. – Ростов на Дону, 2019.
4. Осипов Александр. PascalABC.NET: Выбор школьника. – Ростов на Дону, 2020.
5. Рубанцев Валерий. Развивающее программирование. Решение задач на языке Паскаль. -