

## Конспект урока

**Тема:** *Определение и свойства алгоритма (Раздел «Основы алгоритмизации и объектно-ориентированного программирования», урок №1)*

**Класс:** 9

**Тип учебного занятия:** *урок изучения нового материала*

**Цели:**

ОЦ: *создание условий для формирования понятия «алгоритм» и изучения свойств алгоритма;*

РЦ: *развитие алгоритмического мышления*

ВЦ: *воспитание внимания, воспитание творческой личности (через выполнение творческого задания).*

**Задачи учебного занятия:**

1) *познакомить с историей происхождения слова «алгоритм»;*

2) *дать определение алгоритма;*

3) *рассмотреть на примерах основные свойства алгоритма;*

**Оборудование:** *проектор, ЦОР из «Единой коллекции ЦОР»*

**Дидактические материалы:** *карточки с дом. заданиями.*

### Ход урока:

#### 1. Орг. момент. (2 мин)



Сегодня на уроке вы узнаете, откуда произошло слово «алгоритм», познакомитесь с понятием и свойствами алгоритма.

Итак, тема урока «Определение и свойства алгоритма».

#### 2. Изложение нового материала: (30 мин)

Просмотр ЦОР «Происхождение слова «алгоритм»»

**Возникновение понятия "алгоритм"**



Слово "алгоритм" происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока **Мухаммеда аль-Хорезми** (787-850). Около 825 года он написал книгу, в которой им были предложены приёмы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами.



В первой половине XII века книга аль-Хорезми в латинском переводе проникла в Европу. Переводчик (имя его неизвестно) дал ей название **Algoritmi de numero Indorum** («Алгоритми о счёте индийском»). Слово **algorism** (или **algorismus**) обрело значение способа выполнения арифметических действий посредством арабских цифр, то есть на бумаге, без использования абака. Именно в таком значении оно вошло во многие европейские языки.

Таким образом, сочинения по искусству счёта стали называть алгоритмами.

**Развитие понятия "алгоритм"**



В 1684 году **Готфрид Лейбниц** в сочинении «Nova Methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus...» впервые использовал слово «алгоритм» (Algorithmo) в ещё более широком смысле: как систематический способ решения проблем дифференциального исчисления.



Пользовался словом "алгоритм" и ещё один выдающийся математик - **Леонард Эйлер**, одна из работ которого так и называется — «Использование нового алгоритма для решения проблемы Пелля». Здесь видно, что Эйлер уже понимает алгоритм в ещё более широком смысле, а именно: как синоним способа решения задачи.

Вопросы:

1. *Откуда произошло слово алгоритм?*

2. *На каких уроках вы встречались с этим термином?*

В повседневной жизни нам, на работе или дома, нам приходится решать много различных задач. Некоторые из них очень простые и мы выполняем их автоматически, не задумываясь. **Задание 1.** *Попробуйте описать процессы решения следующих задач в виде последовательности действий: «Вычислить периметр многоугольника», «определить часть речи», «провести фонетический разбор слова».*

Такая последовательность шагов называется алгоритмом.

Для алгоритма важны:

1. Набор действий.

2. Порядок выполнения действий.

## 2. Определение и свойства алгоритма.

Какое бы определение алгоритму вы дали? Теперь, прочитаем определение.

### Понятие алгоритма

При изучении информатики мы будем пользоваться следующим определением алгоритма:

**Алгоритм** - это описание некоторой последовательности действий, которую нужно совершить для достижения определённой цели.

Каждый человек в повседневной жизни выполняет огромное количество алгоритмов. Например, процесс приготовления чая можно описать следующим алгоритмом:

1. вскипятить воду в чайнике,
2. положить в пустую чайную чашку пакетик чая,
3. залить чашку горячей водой,
4. подождать 1 минуту,
5. вытащить пакетик,
6. положить в чашку 2 чайных ложки сахара,
7. размешать сахар.



Рассмотрим пример, который показывает, что произойдет, если изменить порядок следования действий в алгоритме.

Просмотр ЦОР «Свойства алгоритма»

### Свойства алгоритма

Любой алгоритм должен удовлетворять четырём основным свойствам:



Кроме того, для выполнения любого алгоритма должен иметься определённый набор **исходных данных**.

### Свойства алгоритма

**Конечность** алгоритма означает, что за конечное число шагов должен быть получен результат. Поэтому иногда это свойство называют **результативностью**.

Пример:  
Пусть имеется последовательность команд:

1. Взять книгу,
2. Открыть первую страницу,
3. Пока не конец книги выполнять следующие действия:
  - 3.1 Прочитать текст
  - 3.2 Перелистнуть книгу на следующую страницу
  - 3.3 Прочитать текст
  - 3.4 Открыть первую страницу

Легко догадаться, что данная последовательность команд будет выполняться бесконечно и поэтому алгоритмом не является.

**подсказка** Что надо изменить в алгоритме, чтобы он стал конечным?

Такое свойство, как точность, называют ещё «детерминированность» (определённость). Есть ещё одно свойство, которым обладают не все алгоритмы, - массовость. Это свойство показывает, что один и тот же алгоритм можно использовать с разными исходными данными, т.е. применять при решении всего класса задач данного типа, отвечающих общей постановке задачи. Пример: алгоритмы «Решение квадратного уравнения», «Приготовить бутерброд».

Вопросы:

С какими свойствами алгоритма вы познакомились?

Давайте уточним данное в предыдущем ЦОР понятие алгоритма.

### Свойства алгоритма

Обобщая всё сказанное, можно дать следующее определение алгоритма:



**Алгоритм** - это понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящих от исходных данных к искомому результату

Поскольку у алгоритма такие свойства, то работа по нему будет производиться исполнителем формально. От исполнителя не требуется понимания сущности алгоритма, он должен лишь точно выполнять команды, не нарушая их последовательности.

## 3. Физминутка (3 мин)

Каждый алгоритм рассчитан на определённого исполнителя.

### Просмотр ЦОР «Исполнители алгоритма».



Итак, исполнитель — это человек, группа людей, животное или техническое устройство, способные выполнять заданные команды.

Вопросы:

Как вы считаете, почему компьютер или робот являются идеальными исполнителями, а человек — нет?

Любой исполнитель имеет ограниченную систему команд (СКИ – система команд исполнителя).

Разработка алгоритма — трудоёмкая задача, требующая от человека глубоких знаний и больших затрат времени. Решение задач по готовому алгоритму требует от исполнителя только строгого исполнения предписаний. Исполнитель не должен вникать в смысл того, что он делает.

Чтобы составить алгоритм, необходимо знать систему команд предполагаемого исполнителя, правила записи команд исполнителя и всего алгоритма в целом.

#### 4. Рефлексия (5 мин).

##### Тест «Свойства алгоритма»

1. Суть такого свойства алгоритма как результативность заключается в том, что:

- а) алгоритм должен быть разбит на последовательность отдельных шагов;
- б) алгоритм должен обеспечивать решение не одной конкретной задачи, а некоторого класса задач данного типа;
- в) за конечное число шагов должен быть получен результат;

2. Суть такого свойства алгоритма как массовость заключается в том, что:

- а) алгоритм должен быть разбит на последовательность отдельных шагов;
- б) алгоритм должен обеспечивать решение не одной конкретной задачи, а некоторого класса задач данного типа;
- в) в алгоритме не должно быть ошибок;

3. Суть такого свойства алгоритма как дискретность заключается в том, что:

- а) алгоритм должен быть разбит на последовательность отдельных шагов;
- б) алгоритм должен обеспечивать решение не одной конкретной задачи, а некоторого класса задач данного типа;
- в) в алгоритме не должно быть ошибок;

4. ТЗ: Придумайте тестовые задания для свойств «детерминированность» и «конечность»

#### 5. Подведение итогов урока. (5 мин)

Д/з: карточки «Домашнее задание по теме «Определение и свойства алгоритма»

## Домашнее задание №19

Тема: Определение и свойства алгоритма

1. Запишите **исполнителей** для приведённых ниже видов работ:

Уборка мусора во дворе –  
Перевозка пассажиров в поезде –  
Выдача заработной платы –  
Приём экзаменов в школе –  
Сдача экзамена в университете –  
Набор текста на компьютере –  
Приготовление еды в ресторане -

2. Определите **полный набор данных** для решения следующих задач обработки информации:

- а) вычисление стоимости покупок в магазине
- б) вычисление суммы сдачи от данных Вами продавцу денег
- в) определение времени показа по телевизору интересующего Вас фильма
- г) вычисление площади треугольника
- д) определение времени падения кирпича с крыши дома
- е) определение месячной платы за расход электроэнергии
- ж) перевод русского текста на итальянский язык
- з) перевод итальянского текста на русский язык

3. Есть исполнитель «Перевозчик», который перевозит через реку волка, козу и капусту. Напишите **алгоритм** перевоза через реку волка, козы и капусты, если СКИ «Перевозчика» содержит 5 команд: **ВЗЯТЬ КОЗУ, ВЗЯТЬ ВОЛКА, ВЗЯТЬ КАПУСТУ, ВЫСАДИТЬ, ПЕРЕПЛЫТЬ**. В лодку может поместиться только один предмет или животное. Нельзя оставлять на берегу одних волка с козой и козу с капустой.

4. Напишите **алгоритм** приготовления какого-либо блюда (алгоритм должен иметь **линейную** структуру).

5. Есть исполнитель «Арифмометр», который понимает следующие команды:

- **взять число N** (занести в память число N),
- **умножить** (перемножаются занесённые в память последние два числа),
- **сложить** (складываются занесённые в память последние два числа),
- **вычесть** (вычисляется разность занесённых в память последних двух чисел),
- **результат** (вывести результат)

Например, в результате выполнения алгоритма:

- взять число 5,
- взять число 10,
- взять число 2,
- вычесть,
- умножить,
- результат

получим ответ 40, так как  $5 \cdot (10 - 2) = 40$ .

Какой **результат** будет получен при выполнении приведённого ниже **алгоритма**?

- взять число 4,
- взять число 8,
- взять число 2,
- вычесть,
- взять число 10,
- умножить,
- взять число 56,
- вычесть,
- вычесть,
- результат.

Дайте объяснение своему ответу (приведите формулу для вычисления).

6. Почему приведённые ниже алгоритмы для исполнителя «Арифмометр» **не могут быть выполнены** (какие **свойства** алгоритма нарушены)?

- А) – взять число 4,  
- взять число 5,  
- умножить,  
- вычесть,  
- результат.

- Б) – взять число 6,  
- взять число 3,  
- разделить,  
- результат

- В) – взять число,  
- взять число,  
- сложить,  
- результат

А)

Б)

В)