

Конспект урока "Алгоритм и его свойства"

9 класс

Раздел программы: Основы алгоритмизации и программирования

Тип урока: урок новых знаний

Технология: личностно-ориентированная.

Цели урока:

- *Обучающая цель:* изучение понятия алгоритм, свойств алгоритма: дискретности, детерминированности, конечности, понятности, массовости.
- *Развивающая цель:* развитие мышления школьников через установление причинно-следственных связей.
- *Мотивационная цель:* сохранение и развитие интерес к изучению предмета через применение различных форм овладения знаниями.

Цели по формированию ИКТ-компетентности учащихся

- При изучении алгоритма и его свойств формировать у учащихся навыки ИКТ-компетентности:
- по определению (идентификации) информации (нахождение в тексте информации, заданной в явном и неявном виде);
- по управлению информацией (создание схемы классификации свойств алгоритма);
- по оценке и интеграции информации (умение выбирать по заданным критериям, сравнивать и сопоставлять информацию из нескольких источников; умение исключать несоответствующую и несущественную информацию)

Замечание: обучающая цель урока одна: изучение алгоритма и его свойств, эту цель урока ставит учитель перед учениками. Важно понимать, что через достижение целей по формированию ИКТ-компетентности учащихся, через систему тестовых заданий на уроке достигается обучающая цель, при этом усвоение новых знаний происходит на более высоком когнитивном уровне, чем на обычном уроке.

Задачи урока:

- Познакомить учащихся с понятиями: алгоритм, свойства алгоритма;
- Познакомить с примерами алгоритмов;
- Научить проводить классификацию: инструкция-алгоритм;
- Применять знания при создании алгоритмов и оценке существующих алгоритмов.

План урока

№	Содержание этапов урока	Виды и формы работы	Длительность
1.	Организационный момент Мотивационное начало урока	Приветствие, озвучить тему урока Постановка цели урока	1 мин
2.	Объяснение нового материала	Презентация, рассказ учителя	3-5 мин
3.	Выполнение тестовых заданий	Практическая работа учащихся	35-37 мин
4.	Подведение итогов, домашнее задание	Обсуждение результатов работы	3 мин

1 этап. Организационный момент.

Проверка готовности учеников к уроку. Знакомство обучающихся с темой урока.

2 этап. Объяснение нового материала.

Безусловно, с понятием алгоритм вы уже встречались ранее: на уроках информатики в младших классах, в жизни, однако никогда не задумывались над тем, какое количество алгоритмов вам известно. Жизненный опыт человека растет с увеличением числа освоенных им алгоритмов. Например, чтобы ребенок научился покупать в магазине хлеб, ему нужно сначала рассказать (а лучше показать), как это делается. Освоив "алгоритм покупки хлеба", он в дальнейшем будет успешно выполнять эту работу.

План с подробным описанием действий, необходимых для получения ожидаемого результата, получил название алгоритма.

Появление алгоритмов связывают с зарождением математики. Более 1000 лет назад (в 825 году) ученый из города Хорезма Абдулла (или Абу Джафар) Мухаммед бен Муса аль-Хорезми создал книгу по математике, в которой описал способы выполнения арифметических действий над многозначными числами. Эти способы и сейчас изучают в школе. Само слово "алгоритм" возникло в Европе после перевода на латынь книги этого среднеазиатского математика, в которой его имя писалось как "Алгоритми".

"Так говорил Алгоритми", - начинали европейские ученые, ссылаясь на правила, предложенные Мухаммедом аль-Хорезми.

Область математики, известная как теория алгоритмов, посвящена исследованию свойств, способов записи, видов и сферы применения различных алгоритмов, созданию новых алгоритмов. Научное определение понятия алгоритма дал А. Черч в 1930 году. Позже и другие математики вносили свои уточнения в это определение. В школьном курсе информатики будем пользоваться следующим определением: алгоритм - описание последовательности действий (план), строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов.

3 этап. Выполнение тестовых заданий

Тестовое задание № 1 "Алгоритмы"

Оцениваемое умение: определение информации (нахождение в тексте информации, заданной в явном и неявном виде)

(Полный сценарий)

Учитель: Так как тема "Алгоритмы" вам уже знакома, я прошу вас помочь мне. В папке Мои документы на Рабочем столе находятся файл "Алгоритмы.doc". У ваших одноклассников было задание по тексту, данному в этом файле создать таблицу и сохранить ее в файле "Таблица.doc". Вам я хочу поручить функцию проверяющих.

(Краткий сценарий)

Учитель: Откройте файлы "Алгоритмы.doc" и "Таблица.doc", так, чтобы они отражались одновременно в двух не перекрывающихся окнах. Прочитайте текст "Алгоритм и его свойства" (возможно два раза) и проверьте правильное заполнение таблицы. Отметьте с помощью меню Формат-Шрифт-Видоизменение-Зачеркнутый все неправильные ответы вашего одноклассника. (Можно неправильные ответы предложить выделить красным цветом шрифта). Рядом в этой же строке впишите правильный ответ.

Сохраните исправленную таблицу как Таблица1.doc

Время на выполнение: 7-10 минут

Замечание для учителя. Полный и краткий сценарий тестового задания можно каждому ученику предложить в напечатанном виде, назвав его "Алгоритм действий" или "Инструкция"

Инструкция

1. Открыть папку Мои документы на Рабочем столе
2. Открыть файл "Алгоритмы.doc" и прочитать его.
3. Открыть файл "Таблица.doc" и прочитать его.
4. Если есть ошибки в файле "Таблица.doc", зачеркнуть их, рядом вписать правильные ответы.
5. Сохранить исправленный файл как "Таблица1.doc"
6. Содержимое файла Алгоритмы

Алгоритм и его свойства

Понятие алгоритма - фундаментальное понятие. Слово "алгоритм" происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока Мухаммеда аль-Хорезми. Им были предложены приёмы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами. Позже в Европе эти приёмы называли алгоритмами от "algoritpmi" - латинского написания имени аль-Хорезми. В наше время понятие алгоритма понимается шире, не ограничиваясь только арифметическими вычислениями.

Термин "алгоритм" стал достаточно распространённым не только в информатике, но и в быту. Под алгоритмом понимают описание какой-либо последовательности действий для достижения заданной цели. В этом смысле, например, алгоритмами можно назвать инструкцию по использованию кухонного комбайна, кулинарный рецепт, правила перехода улицы и пр.

Для использования понятия алгоритма в информатике требуется более точное определение, чем данное выше. Алгоритмом называется организованная последовательность действий допустимая для некоторых исполнителей. Исполнителем может быть человек, группа людей, робот, станок, компьютер, язык программирования и т.д. Одно из принципиальных обстоятельств состоит в том, что исполнитель не вникает в смысл того, что он делает, но получает необходимый результат. В таком случае говорят, что исполнитель действует формально, т.е. отвлекается от содержания поставленной задачи и только строго выполняет некоторые правила, инструкции.

Это - важная особенность алгоритмов. Наличие алгоритма формализует процесс решения задачи, исключает рассуждение исполнителя. Использование алгоритма даёт возможность решать задачу формально, механически исполняя команды алгоритма в указанной последовательности. Целесообразность предусматриваемых алгоритмом действий обеспечивается точным анализом со стороны того, кто составляет этот алгоритм.

Алгоритм представляет собой последовательность команд (ещё говорят - инструкций, директив), определяющих действия исполнителя (субъекта или управляемого объекта). Всякий алгоритм составляется в расчёте на конкретного исполнителя с учётом его возможностей. Для того, чтобы алгоритм был выполнен, нельзя включать в него команды, которые исполнитель не в состоянии выполнить. Нельзя повару поручать работу токаря, какая бы подробная инструкция ему не давалась. У каждого исполнителя имеется свой перечень команд, которые он может исполнить. Такой перечень называется системой команд исполнителя (СКИ).

Процесс решения задачи должен быть разбит на последовательность отдельных шагов, быть дискретным. Любая команда выполняется только после выполнения предыдущей команды. Необходимо, чтобы каждая команда алгоритма точно определяла однозначное действие исполнителя, а также алгоритм, составленный для конкретного исполнителя, должен включать только те команды, которые входят в его СКИ, т.е. понятны исполнителю. Алгоритм не должен быть рассчитан на принятие каких-либо самостоятельных решений исполнителем, не предусмотренных составителем алгоритма. Исполнение алгоритма сводится к конечному числу действий, которые приводят к конкретному результату. Свойство массовости для алгоритмов не является обязательным: с помощью одного и того же алгоритма можно решать однотипные задачи и делать это неоднократно. Алгоритм должен быть составлен так, чтобы исполнитель мог его выполнить не задумываясь, автоматически, формально. Значим также строгий порядок действий: важно то, как организован алгоритм. Эти общие характеристики называют свойствами алгоритма.

Содержимое файла "Таблица"

Алгоритм и его свойства.

№	Вопрос	Ответ
1.	Что такое алгоритм?	Инструкция
2.	Кто (что) может быть исполнителем алгоритма?	Исполнителем может быть человек, компьютер, станок, робот, язык программирования
3.	Что такое СКИ?	Система команд исполнителя
4.	Алгоритм состоит из конкретных действий, следующих в определенном порядке:	Это свойство последовательности алгоритма
5.	Свойства алгоритма	Это его общие характеристики
6.	Результативность	В алгоритме не должно быть ошибок
7.	Определенность (детерминированность)	На каждом шаге алгоритма у исполнителя должно быть достаточно информации, чтобы его выполнить
8.	Понятность	Свойство алгоритма, определенное исполнителем
9.	С помощью одного и того же алгоритма можно решать однотипные задачи, это	Массовость алгоритма
10.	Исполнение алгоритма приводит к конечному результату	Конечность алгоритма

Замечание для учителя

Критерии оценивания:

При выполнении теста учащимися были применены следующие критерии: нашел три ошибки, дописал все правильные ответы - оценка "отлично", нашел одну-две ошибки, написал правильные ответы - "хорошо", не нашел или увидел одну - две ошибки в других ответах, исправил правильные ответы - "удовлетворительно", иначе - "неудовлетворительно"

Сценарий работы учащегося

Описание действия	Что ученик видит	Необходимые действия	Время
Читает инструкцию	Текст инструкции		10 сек.
Определяет, какие файлы надо открыть	Видит содержимое папки Мои документы	Выполняет операцию открытия файлов	5-20 сек
Открывает нужные файлы	Два одновременно открытых файла в не перекрывающихся окнах.		10 сек

Изучает структуру таблицы, затем текст, мысленно формулирует вопрос "Как определить нужную информацию"?	Два открытых файла	Формулирует вопрос "В каких ответах содержатся ошибки?"	До 5 мин (был дан совет прочитать текст два раза)
Редактирует файл Таблица	Два открытых файла	Должен зачеркнуть (выделить, стереть) ответы на вопросы 1, 4,8	Вставить (допечатать) правильные ответы - до 5 мин.

Пояснения к заданию

Предполагается, что правильные ответы на вопросы 1, 4, 8 следующие:

1. *Алгоритм - инструкция.* Ответ неточен, в жизни он вполне уместен, однако в информатике требуется более точное определение алгоритма как последовательности действий (команд), определенных для исполнителя.

4. Алгоритм состоит из конкретных действий, следующих в определенном порядке: - это свойство дискретности алгоритма

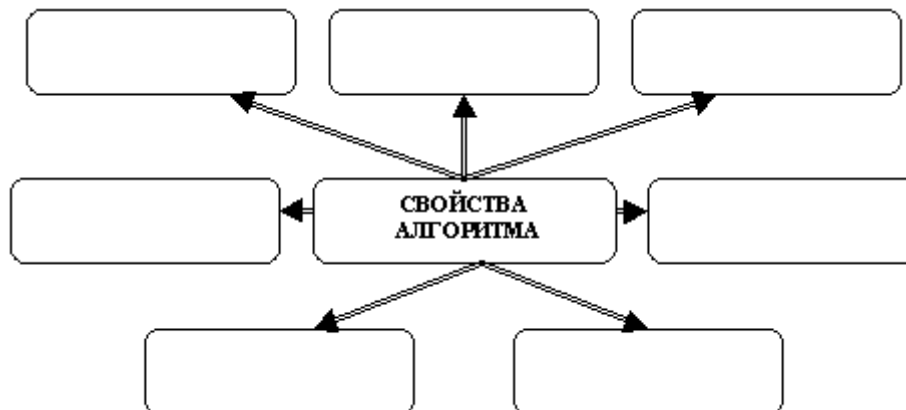
8. Понятность - алгоритм должен быть понятен исполнителю, входить в систему команд исполнителя.

Учитель. Спасибо вам за помощь мне. А теперь классифицируем наши знания. На экране следующий слайд:

Тестовое задание № 2 "Свойства алгоритма"

АЛГОРИТМ ЭТО (продолжите предложение):

Заполните схему, вписав свойства алгоритма

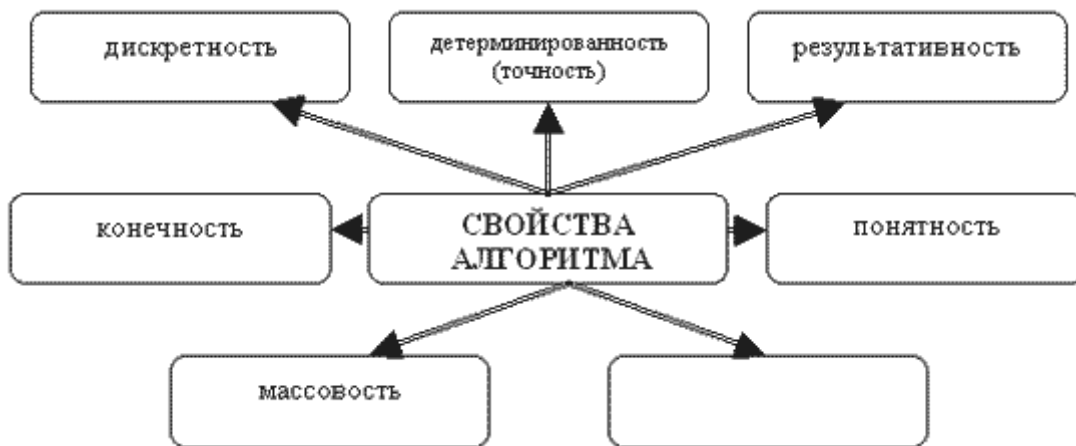


Прошу вас в ваших тетрадях продолжить предложение "Алгоритм это:" и нарисовать схему "Свойства алгоритма", заполнив пустые клетки схемы. Время на выполнение 5 минут.

Замечание. Тестовое задание на управление информацией (создание схемы классификации свойств алгоритма) предполагает, что учащиеся на основе выполнения первого задания по определению информации, прочитав текст "Алгоритмы и его свойства" два раза, просмотрев и исправив ошибки в таблице должны провести итоговую классификацию материала урока самостоятельно. В схеме специально дано больше пустых клеток, чем известно свойств алгоритма, это дополнительную "трудность" классификации ученики должны решить самостоятельно. Время выполнения всего задания (вместе с самопроверкой 7-8 минут).

Учитель: Прошу вас обменяться тетрадями для самопроверки. Просмотрите слайд ответов и исправьте ошибки, пользуясь критериями: без ошибок - "5", одна ошибка - "4", две ошибки и более - "3". Оценки можно поставить на полях тетради.

Алгоритм это - организованная последовательность действий (команд) для исполнителя



Тестовое задание № 3 "Инструкции".

Оцениваемое умение: оценка информации (выбор ресурсов согласно выработанным или указанным критериям)

Полный сценарий

Учитель. На одном из прошлых уроков вам было дано домашнее задание составить какую-либо инструкцию, например, инструкцию по завариванию чая, кулинарный рецепт. Из ваших домашних заготовок я сделала Буклет с инструкциями. Так как мы с вами уже знаем, что такое алгоритм и его свойства, прошу вас прочесть буклет внимательно и выбрать только те инструкции, которые можно отнести к алгоритмам, отметив (записав их номера).

На выполнение данного задания вам даётся 5 минут.

Краткий сценарий.

Буклет с инструкциями находится на Рабочем столе в документе Инструкции. Вам необходимо открыть этот файл, прочесть его и удалить те инструкции, которые не удовлетворяют требованиям к алгоритмам, получившийся документ сохранить как Алгоритмы на Рабочий стол.

Замечание. Выполнять задание можно предложить без компьютера. Тогда буклеты лучше распечатать предварительно. Можно разделить учащихся на мини группы для работы над заданием. Ответ в таком случае - результат работы группы.

Содержание файла Инструкции.

1. Инструкция по лепке дракона.

- Изучить образ дракона по имеющейся картинке.
- Вылепить голову.
- Вылепить туловище.
- Вылепить хвост.
- Вылепить четыре ноги.
- Сравнивая с картинкой, уточнить детали каждой вылепленной части дракона.

2. Инструкция по варке манной каши

Молоко вскипятить добавить соль, сахар, засыпать тонкой струйкой, непрерывно помешивая манную крупу, довести до кипения, прокипятить минут 5-7, добавить масло и дать остыть.

3. Инструкция приготовления коржиков

- Разогреть духовку до 220 градусов.
- Просеять 225 гр муки в миску и размешать с 40 гр масла.

- Добавить в муку 1/2 стакана сахара, взять нож и рубить им тесто, добавляя 150 мл молока небольшими порциями.
- Замесить тесто.
- С помощью круглой формы вырезать несколько булочек и положить их на противень, смазанный маслом.
- После того, как вы вырезали столько булочек, сколько возможно, раскатайте тесто еще раз.
- Выпекать в духовке 12-15 минут.

4. Инструкция нахождения большего из двух данных чисел.

1. Из числа А вычесть число В.
2. Если получилось отрицательное значение, то сообщить, что число В больше.
3. Если получилось положительное значение, то сообщить, что число А больше

5. Инструкция приготовления бутерброда.

Отрезать ломтик хлеба

Намазать его маслом

Отрезать кусок колбасы или сыра.

Наложить отрезанный кусок на ломтик хлеба

6. Инструкция покраски забора.

- Покрасить первую доску.
- Переместиться к следующей доске.
- Перейти к действию 1.

Верный ответ: алгоритмами можно считать инструкции № 1 и № 5.

Замечание 1. Критерии оценивания этого задания

Уровень	Выполненные действия
Высокий	Файл Алгоритмы содержит инструкции № 1 и № 5
Средний	Файл Алгоритмы содержит инструкции № 1 и(или) № 5 и любую другую одну инструкцию
Низкий	Файл Алгоритмы не содержит инструкций № 1 и № 5

Замечание 2. Как инструкцию, которая является алгоритмом, можно в буклет вставить и инструкцию из тестового задания на определение информации.

Замечание 3. Обсуждение, почему инструкции 2,3,4,6 не являются алгоритмами можно провести на уроке в виде беседы с классом. (5 минут)

Верными ответами здесь будут:

Инструкция 2. Нет точности: какое количество (в граммах) брать продуктов.

Инструкция 3. Нет последовательности действий и как следствие понятности (замесил тесто и вырезай булочки, а надо замесил, раскатать толщиной, например, 3 мм и вырезай).

Инструкция 4. Нет результативности. Что делать в том случае, если $A=B$?

Инструкция 6. Нет конечности. Что делать в том случае, когда доски закончились?

Тестовое задание № 4 "Инструкции"

Формируемое умение: интеграция информации

Время на выполнение: 7-8 минут

Учитель. Так как мы обсудили, каких свойств нашим инструкциям не хватает, чтобы стать алгоритмами, я прошу вас открыть файл Буклеты.doc и исправить инструкции так, чтобы они стали алгоритмами, учитывая, каких свойств не хватает каждой инструкции. Сохранить исправленный файл как Алгоритмы2.doc на Рабочем столе.

Замечание. Тестовое задание "Инструкции" направлено не только на формирование и оценивание деятельности "оценка информации", здесь наблюдаются элементы интеграции информации (анализ источников - инструкций в соответствии с ранее полученными знаниями) а также элементы познавательной деятельности "создание информации" - на основе полученных знаний (сведений) учащимся предлагается согласно критериям исправить имеющиеся данные.

Варианты исправленных инструкций.

2. Инструкция по варке манной каши

- Включить плиту
- Влить в кастрюлю 1,5 литра молока
- Добавить 5 грамм соли, 15 грамм сахара
- Довести молоко до кипения
- 8 столовых ложек манной крупы засыпать тонкой струйкой, непрерывно помешивая молоко
- Довести до кипения
- Кипятить 5 минут
- Добавить 20 грамм сливочного масла
- Выключить плиту, снять с плиты кастрюлю.

3. Инструкция приготовления коржиков

- Разогреть духовку до 220 градусов.
- Просеять 225 гр муки в миску и размешать с 40 гр масла.
- Добавить в муку 1/2 стакана сахара, взять нож и рубить им тесто, добавляя 150 мл молока небольшими порциями.
- Замесить тесто.
- Раскатать тесто толщиной 2 мм.
- С помощью круглой формы вырезать несколько булочек и положить их на противень, смазанный маслом.
- Поместить противень в духовку, выпекать в духовке 13 минут.

4. Инструкция нахождения большего из двух данных чисел.

- Из числа А вычесть число В.
- Если получилось отрицательное значение, то сообщить, что число В больше.
- Если получилось положительное значение, то сообщить, что число А больше
- Если получился ноль, сообщить, что числа равны
- 6. Инструкция покраски забора.
- Покрасить первую доску.
- Если есть еще доска, переместиться к следующей доске.
- Перейти к действию 1.
- Если доски закончились, завершить работу.

4 этап. Обсуждение итогов работы. Домашняя работа.

Ребята, вы хорошо поработали на сегодняшнем уроке. После проверки ваших работ на следующем уроке будут выставлены оценки.

Домашняя работа. В ваших тетрадях имеется схема свойств алгоритма. Привести примеры алгоритмов из техники, реальной жизни, демонстрирующих эти свойства (например,

результативность демонстрирует алгоритм сравнения двух чисел, массовость - инструкция по намазыванию бутерброда и т.п.).

Замечание. Критерии оценки работы учащихся на данном уроке

Уровень	Работа учащегося
Высокий, оценка "5"	Высокий уровень выполнения заданий 1-4, без ошибок
Хороший, оценка "4"	Хороший уровень выполнения заданий 1-4, две ошибки (например, 4 за схему и одна ошибка в задании № 4)
Средний, оценка "3"	Средний уровень выполнения заданий 1-4, не более одной ошибки в каждом тестовом задании
Низкий, оценка "2"	Низкий уровень выполнения заданий 1-4, более одной ошибки в каждом тестовом задании