**Тема: Алгоритм, свойства алгоритма.**

**9 класс.**

**Цели урока:** Сформировать представление об алгоритме как о фундаментальном понятии информатики, систематизировать представления об исполнителях, сформировать общие представления о функциях исполнителя алгоритма, познакомить учащихся со свойствами алгоритма.

**Задачи урока:**

* Образовательная: организовать и направить познавательную деятельность на понимание сути алгоритмов, их свойств, словесного способа их описания. Формировать целенаправленный характер учебной деятельности обучающихся.
* Развивающая: развивать логическое и алгоритмическое мышление школьников. Сформировать у обучающихся навыки правильного воспроизведения своих знаний и умений. Развивать аналитический ум и умения переносить знания в новую ситуацию.
* Воспитательная: показать связь данной темы с практикой жизни. Мотивировать и мобилизовать силы и способности учеников, стимулировать их к успеху, формировать чувство долга, настойчивость в достижении цели, дисциплинированность. Воспитать чувство коллективизма и сопе­реживания успехам и неудачам своих товарищей.

**Ход урока:**

1. **Орг. момент.** Здравствуйте. Садитесь. (2 мин)
2. **Повторение. Проверка домашнего задания. (10 мин)** Не так давно, мы с вами начали изучать новую главу. Как она называется? (*Управление и алгоритмы*).

1.О какой новой науке вы узнали ? (*Кибернетика – наука об общих свойствах процессов управления в живых и неживых системах*)

2.Кто такой Норберт Винер? (*Автор книги «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине»)*

3. Что такое управление? (*Целенаправленное воздействие управляющего объекта на объект управления)*

4.Что такое алгоритм управления? *(Последовательность управляющих команд определяется алгоритмом управления)*

*5.* Что такое обратная связь в процессе управления? *( Обратная связь — это процесс передачи информации о состоянии****объекта****управления управляющему объекту.)*6. Что такое система с программным управлением? *(Системы, в которых роль управляющего объекта поручается компьютеру, называются автоматическими системами с программным управлением.)*7. Проанализируйте систему «учитель—класс» как систему управления. Кто здесь управляющий объект, кто — объект управления? Какие действуют механизмы прямой и обратной связи? (*Управляющий объект – учитель, управляемые объекты – ученики. Учитель в устной или письменной форме воздействует на учеников, отдает указания, а ученики – отвечают на вопросы учителя, задают уточняющие вопросы или просят повторить объяснение материала, если что-то недопоняли)*8. Назовите систему, в которой учитель является объектом управления. Проанализируйте ее. *(Администрация школы – учитель. Учитель – объект управления, администрация – управляющий объект)*9*.* Опишите систему обучения, в которой роль учителя выполняет компьютер. Какие механизмы прямой и обратной связи действуют в такой системе? В чем преимущества и в чем недостатки компьютерного обучения по сравнению с традиционным? *(Тестирование с помощью компьютера. Компьютер проверяет ответы и оценивает ученика. Прямая связь – вопрос на экране, обратная связь – выбор ответа учеником. Преимущества – доступность в любое время, возможность многократного повторения, индивидуальный подход. Недостатки – невозможность задать интересующий тебя вопрос, прокомментировать решение или вопрос.)*

**Прокомментировать выполненные учениками листы с домашними заданиями, присланные на электронную почту.**

1. **Изучение нового материала. (20 мин)**

Чтобы выяснить тему сегодняшнего урока, надо разгадать ребус. Умеете разгадывать ребусы?



Каждый день в школе, дома, на улице вам приходится решать много разнообразных задач. Каждый из вас знает правила перехода дороги. А кстати, как надо переходить дорогу, если поблизости нет светофора? Сначала посмотри налево, потом направо; если машин нет, то можно переходить дорогу. Ваш мозг постоянно занят работой, поиском решений. Говорят, что человек составляет алгоритм.

 На доске прикреплена карточка с командами, необходимо составить алгоритм заваривания чая. Приходилось заваривать чай?

Из предложенных команд запишите в тетради рецепт заваривания чая:

**размешать сахар ложечкой; добавить кипятку; налить в чашку заварку; вскипятить воду; положить сахар.**

У вас должен был получиться такой алгоритм:

* вскипятить воду;
* налить в чашку заварку
* добавить кипятку;
* положить сахар;
* размешать сахар ложечкой;

*В природе все взаимосвязано, все на все влияет и все зависит друг от друга. Складываются сложные цепочки событий. Если вынуть хоть одно звено, вся цепочка разорвется.*

Как вы думаете, что будет, если убрать из рецепта вторую команду? А четвертую?

Надо ли учиться выстраивать в нужном порядке все звенья какой-нибудь жизненной или математической задачи? Или можно жить как получится? Эти умения нужны и при обработке информации. ***Информацию следует обрабатывать по определенным правилам, которые выполняются в определенном порядке.***

Не задумываясь, машинально мы постоянно выполняем те или иные алгоритмы. Нас окружают сложные бытовые приборы, которые также выполняют порученные им алгоритмы. Понятие алгоритма так же фундаментально для **информатики**, как и понятие информации. Поэтому в нем очень важно как следует разобраться. А значит, чем мы сегодня займемся на уроке*?( Рассмотрим понятие алгоритма как фундаментальное понятие информатики, узнаем кто такие исполнители алгоритмов какими свойствами обладают алгоритмы)* Правильно, сегодня на уроке мы этим и займемся. На доске записано то, что мы с вами должны усвоить на уроке.

***Оформление доски***

♦ происхождение понятия «**алгоритм**»;
♦ исполнитель алгоритма;
♦ алгоритмический язык;
♦ свойства алгоритма;
♦ определение алгоритма;
♦ формальное исполнение алгоритма;
♦ что такое программа.

**Происхождение понятия «алгоритм» (Показ презентации «Происхождение и определение понятия алгоритма»)**

Само слово «алгоритм» происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока Мухаммеда аль-Хорезми (787-850). Им были предложены приемы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами (вам они хорошо знакомы из школьной математики). Позже в Европе эти приемы назвали алгоритмами, от Algorithmi — латинского написания имени аль-Хорезми. В наше время понятие алгоритма понимается шире, не ограничивается только арифметическими вычислениями. Более подробно этот вопрос осветит нам Ирина Рудакова.

Теперь мы знаем происхождение понятия «алгоритм».

**Исполнитель алгоритма (Показать презентацию «Исполнитель алгоритма»)**

Из предыдущего параграфа вы узнали, что алгоритм — это последовательность команд управления каким-либо **объектом**. Мы назвали его объектом управления или исполнителем алгоритма. Им может быть как техническое устройство, так и живое существо.

Рассмотрим исполнителя-человека. Для него можно сформулировать множество алгоритмов, например алгоритмы арифметических вычислений. С таким же успехом можно назвать алгоритмами множество различных инструкций, предписывающих последовательность действий человека для выполнения какой-либо **работы**. Например, кулинарный рецепт — это алгоритм работы повара с целью приготовления блюда; инструкция по сборке машинки из деталей детского конструктора — алгоритм для ребенка; инструкция по использованию кухонного комбайна — алгоритм для домохозяйки.

Вы, наверное, 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.

Любите ли вы играть? Конечно. Поиск выигрышной тактики, а следовательно, и алгоритма несложной **игры** — интересная и полезная задача. Рассмотрим одну из таких игр, которая называется игрой Баше.

Играют двое. Перед ними 21 предмет, допустим, камни (также может быть 11, 16, 26 и т. д.). Игроки берут камни по очереди. За один ход можно взять 1, 2, 3, 4 камня. Проигрывает тот, кто забирает последний камень.

Вот сейчас я и сыграю с кем-нибудь из вас. (Приглашается желающий сыграть ученик.)

Может кто-то все же обыграет меня? Так в чем же дело? Почему я оба раза выигрываю? Кто разгадает мой секрет?

Имеется выигрышная тактика для игрока, берущего камни вторым. Она заключается в том, чтобы брать такое количество камней, которое дополняет число камней, взятых соперником на предыдущем ходе, до пяти. Этот алгоритм можно описать в виде последовательности команд:

(Показать слайд с алгоритмом на экране)

алг Игра Баше
нач
1. Предоставить ход сопернику.
2. Взять столько камней, чтобы в сумме с предыдущим ходом соперника получилось 5.
3. Если остался один камень, то объявить о своем выигрыше, иначе вернуться к выполнению команды 1.
кон

Игрок, строго следующий этому алгоритму, будет всегда выигрывать, даже если он не понимает, почему так происходит. Предлагаю вам дома поиграть в эту игру с родителями или братьями и сестрами. Кстати, по окончании 11 класса вы можете сдавать ЕГЭ по информатике. И одно из сложных заданий (С3), это поиск и описание выигрышной стратегии. Это целая наука – выигрывать!

**Алгоритмический язык**

В приведенном примере используется символика учебного Алгоритмического языка (АЯ).

Из примера видно, что при записи алгоритма на АЯ, в начале пишется заголовок, начинающийся со служебного слова **алг** (сокращенное слово «алгоритм»). Затем указывается название алгоритма, которое составитель алгоритма придумывает сам. Следующая часть называется телом алгоритма. Она начинается со служебного слова **нач** (начало) и заканчивается словом **кон** (конец). Тело алгоритма представляет собой последовательность команд для исполнителя.

Здесь и в дальнейшем служебные слова в алгоритмах на алгоритмическом языке будут записываться жирным шрифтом. В языках программирования (как и в АЯ) служебными называются слова, которые всегда употребляются в одном и том же смысле.

**Физкультминутка!** А сейчас мы с вами выполним алгоритм вместе с нашим электронным помощником. (Показать флеш-ролик)

**Свойства алгоритма (Показ презентации «Свойства алгоритма»)**

***Процесс решения задачи должен быть разбит на последовательность отдельно выполняемых шагов.***

Это свойство алгоритма называется дискретностью. Вспомните, где еще нам встречалось это слово? (Информация, которую обрабатывает компьютер – дискретна, т.е. разделена на отдельные части.)

Всякий алгоритм составляется в расчете на конкретного исполнителя с учетом его возможностей. Для того чтобы алгоритм был выполним, нельзя включать в него команды, которые исполнитель не в состоянии выполнить. Нельзя повару поручать работу токаря, какая бы подробная инструкция ему ни давалась. У каждого исполнителя имеется свой перечень команд, которые он может исполнить. Такой перечень называется системой команд исполнителя алгоритмов (СКИ).

***Алгоритм, составленный для конкретного исполнителя, должен включать только те команды, которые входят в систему команд исполнителя****.*

Это свойство алгоритма называется понятностью.

***Каждая команда алгоритма должна определять однозначное действие исполнителя****.*

Это свойство алгоритма называется точностью.

Алгоритм не должен быть рассчитан на принятие каких-либо самостоятельных решений исполнителем, не предусмотренных составителем алгоритма.

Еще одно важное требование, предъявляемое к алгоритму — это свойство конечности (иногда говорят — результативности) алгоритма. Это значит, что:

***Исполнение алгоритма должно завершиться за конечное число шагов****.*

Для успешного выполнения любой работы мало иметь ее алгоритм. Всегда требуются еще какие-то исходные данные, с которыми будет работать исполнитель (продукты для приготовления блюда, детали для сбора технического устройства и т. п.). Исполнителю, решающему математическую задачу, требуется исходная числовая информация. Задача всегда формулируется так: дана исходная информация, требуется получить какой-то результат. В математике вы привыкли в таком виде записывать условия задач. Например:

Дано: катеты прямоугольного
           треугольника а = 3 см; b = 4 см.
Найти:   гипотенузу с

Давайте вместе составим алгоритм решения этой задачи :

алг Гипотенуза
нач
1, Возвести а в квадрат.
2. Возвести b в квадрат.
3. Сложить результаты действий 1 и 2.
4. Вычислить квадратный корень результата действия 3 и принять его за значение с.
кон.

Каждую из этих команд может выполнить любой человек, знающий основы математики, следовательно, они входят в его систему команд. Обладает ли наш алгоритм всеми четырьмя свойствами алгоритмов?

Еще пример: для поиска номера телефона нужного вам человека исходными данными являются: фамилия, инициалы человека и телефонная книга (точнее, информация, заключенная в телефонную книгу). Однако этого может оказаться недостаточно. Например, вы ищете номер телефона А. И. Смирнова и обнаруживаете, что в книге пять строк с фамилией «Смирнов А. И». Ваши исходные данные оказались неполными для точного решения задачи (вместо одного номера телефона вы получили пять). Оказалось, что нужно знать еще домашний адрес.

Набор: «фамилия — инициалы — телефонный справочник — адрес» является полным набором данных в этой ситуации.

***Только имея полный набор данных, можно точно решить задачу.***

Если исходные данные неполные, то задачу либо совсем нельзя решить (ничего нельзя узнать про гипотенузу по одному катету), либо получается неоднозначное решение (пять номеров телефонов).

В задачах управления физическими объектами (автомобиль, самолет, станок и т. п.) исходными данными является информация о состоянии объекта управления, об обстановке, его окружающей.

**Определение алгоритма**

Обобщая все сказанное, давайте сформулируем определение алгоритма.

***Алгоритм — понятное и точное предписание исполнителю выполнить конечную последовательность команд, приводящую от исходных данных к искомому результату.***

**Формальное исполнение алгоритма** Если алгоритм обладает перечисленными выше свойствами, то работа по нему будет производиться исполнителем формально (то есть без всяких элементов творчества с его стороны). На этом основана работа программно управляемых исполнителей-автоматов, например промышленных роботов. Робот-манипулятор может выполнять работу токаря, если он умеет выполнять все операции токаря (включать станок, закреплять резец, перемещать резец, замерять изделие). От исполнителя не требуется понимания сущности алгоритма, он должен лишь точно выполнять команды, не нарушая их последовательности.

**Что такое программа**

А что такое программа? Отличается ли чём-то **программа** от алгоритма?

***Программа — это алгоритм, записанный на языке исполнителя.***

Иначе можно сказать так: алгоритм и программа не отличаются по содержанию, но могут отличаться по форме.

Для алгоритма строго не определяется форма его представления. Алгоритм можно изобразить графически, можно — словесно, можно — какими-нибудь специальными значками, понятными только его автору. Но программа должна быть записана на языке исполнителя.

1. **Усвоение и закрепление новых знаний. (7 мин)**

Сейчас нам предстоит выяснить, что же мы уяснили на этом уроке.

А сейчас внимание на экран.

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

Уборка мусора во дворе – дворник

Перевозка пассажиров в поезде – машинист

Выдача заработной платы – бухгалтер

Приём экзаменов в школе – учитель

Сдача экзамена в университете – студент

Набор текста на компьютере – секретарь

Приготовление еды в ресторане - повар

Выполнение домашнего задания - ученик

2. Ну и напоследок, старинная русская задача, которую когда-то решали ваши мамы, папы, бабушки и дедушки. 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.

Давайте обыграем эту ситуацию. Кто будет перевозчиком? Кто волком? Кто козой? Кто капустой?

**алг** Переправа

**нач**

 **ВЗЯТЬ КОЗУ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЫСАДИТЬ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЗЯТЬ КАПУСТУ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЫСАДИТЬ**

 **ВЗЯТЬ КОЗУ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЫСАДИТЬ**

 **ВЗЯТЬ ВОЛКА**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЫСАДИТЬ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЗЯТЬ КОЗУ**

 **ПЕРЕПЛЫТЬ**

 **ВЫСАДИТЬ**

**кон**

Вот мы и справились с этой задачей. Молодцы!

1. **Итоги урока. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. (1 мин)**

Присутствуют ли в нашей жизни алгоритмы? Теория алгоритмов имеет большое практическое значение. Алгоритмический тип деятельности важен не только как одна из эффективных форм труда человека. Через алгоритмизацию, через разбиение сложных действий на всё более простые, на действия, выполнение которых доступно машинам, пролегает путь к автоматизации различных процессов.

Домашним заданием для вас будет изучение §27на стр.147-152 и ответы на вопросы на стр. 153. Кроме этого в электронном дневнике я выдам вам файл с письменным заданием, которое необходимо выполнить в текстовом редакторе и прислать мне по электронной почте. *Продиктовать оценки за урок.*

Ну, вот и время пролетело,
Подходит наш урок к концу.
Работали вы все умело
По алгоритму моему.

Была поставлена задача
С которой справились вы все.
Пусть вам сопутствует и дальше
Удача и в учебе, и в труде!