

Евдокимова Ирина Владимировна, учитель информатики и ИКТ МБОУ «Лицей №13»

Аннотация

Учебный материал разработан с ориентацией на язык программирования Паскаль и может быть использован при изучении темы «Оператор цикла с предусловием» для обучающихся VIII классов.

Данный урок является продолжением в изучении раздела «Основы алгоритмизации и программирования», после изучения темы «Оператор цикла с параметром».

Тема урока: Оператор цикла с предусловием.

Цели урока:

1. Образовательные

- формирование навыков решения задач на составление алгоритма цикла с предусловием с использованием блок-схем;
- выработка навыков сопоставления блок-схемы и программы, а также написания программы по блок-схеме;
- закрепление навыков написания и отладки программы, нахождения и исправления ошибок в программе.

2. Развивающие

- развитие алгоритмического мышления;
- развитие познавательного интереса к программированию, навыков работы на компьютере;
- развитие навыков самостоятельной работы.

3. Воспитательные

- повышение информационной культуры учащихся;
- воспитание ответственности за результаты своего труда, инициативности;
- воспитание сотрудничества в групповой работе.

Тип урока: комбинированный.

Формы работы учащихся на уроке: индивидуальная, групповая, взаимопроверка, самопроверка и оценивание своей работы, практическая работа на компьютере.

Материально-техническое оснащение:

- оборудование компьютерного класса;

Программное обеспечение урока:

- язык программирования PascalABC;
- Microsoft PowerPoint;
- Microsoft Excel.

Информационно-методическое обеспечение урока:

- компьютерный тест, подготовленный в программе Microsoft Excel;
- вопросы графического диктанта и шаблон ответа на него;
- вопросы для проведения игры «Кто последний?»;
- презентация «Оператор цикла с предусловием», подготовленная в Microsoft PowerPoint;

Структура урока:

1. Ознакомление с темой, постановка целей, задач урока и мотивация учебной деятельности – 2 мин;
2. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний (компьютерный тест, графический диктант, игра «Кто последний?») – 7 мин;
3. Изложение нового материала – 15 мин;
4. Первичное закрепление изученного материала – 18 мин;
5. Подведение итогов урока и постановка домашнего задания – 3 мин.

Ход урока:

1. Ознакомление с темой, постановка целей, задач урока и мотивация учебной деятельности

Урок начинается с того, что учащимся выдается заранее подготовленная таблица баллов в которую они будут заносить полученные баллы, за каждый вид деятельности на уроке.

Учитель. На предыдущих уроках мы изучили алгоритм цикла с параметром, научились составлять алгоритм для конкретного условия задачи, использовать алгоритм для составления программы, применяя оператор цикла с параметром при решении задач в языке программирования. Сегодня мы познакомимся с темой очень важной в программировании, а именно, как в алгоритме решения задач использовать оператор цикла с предусловием.

2. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний

2.1 На этом этапе урока происходит дифференцированная актуализация знаний. Для проверки домашнего задания учащимся предлагают графический диктант или компьютерное тестирование.

Компьютерное тестирование учитель предлагает выполнить восьми учащимся (наиболее сильным в изучении данного раздела), остальные школьники выполняют графический диктант.

Вопросы для компьютерного теста:

1. Точное и понятное предписание исполнителю:
а) блок-схема б) алгоритм в) программа г) оператор
2. Изображение алгоритма с помощью специальных блоков называется:
а) блок-схемой б) алгоритмом в) программой г) оператором
3. Алгоритм, в котором выполнение команды зависит от выполнения условия называется:
а) линейным б) циклическим в) алгоритмом ветвления г) вспомогательным
4. Некоторое логическое выражение, принимающее значение «да» или «нет» – это
а) блок б) алгоритм в) программа г) условие
5. Блок условия изображается:
а) овалом б) прямоугольником в) ромбом г) параллелограммом

Результаты выполнения диктанта проверяются в ходе взаимопроверки: каждый учащийся обменивается работой с соседом по парте и проверяет ее по шаблону, предложенному учителем. Полученные баллы, учащиеся заносят в таблицу баллов. Баллы выставляются следующим образом: 5 баллов – допущена 1 ошибка, 4 балла – допущены 2, 3 ошибки, 3 балла – 4, 5, 6 ошибок, менее 6 правильных ответов – 2 балла.

2.2 Актуализация ранее изученного материала происходит во время **игры «Кто последний?»**. В процессе игры происходит повторение определений, блок-схем, операторов. Это позволяет учителю получить представление о качестве усвоения учащимися опорных знаний необходимых для изучения нового материала.

В игре принимают участие все ученики класса. На вопрос ведущего (учителя) отвечает тот ученик, который готов сделать это первым, но учитель не сообщает, правилен ли этот ответ. Остальные имеют право дать свой вариант ответа, не совпадающий с уже прозвучавшими. Когда желающих отвечать больше нет, учитель оглашает правильный ответ. Правильно ответивший (такой может быть только один), получает столько баллов, сколько прозвучало вариантов ответа. Результаты игры ученики заносят в таблицу баллов. Объявляется победитель игры.

Вопросы игры:

- 1) Что такое алгоритм ветвления?
- 2) Что такое условие?
- 3) Какие вы знаете операторы ветвления в Паскале?
- 4) Что такое неполная форма алгоритма ветвления?
- 5) Чем отличается оператор неполного ветвления от оператора полного ветвления?
- 6) Чем отличается блок-схема неполного ветвления от блок-схемы полного ветвления?
- 7) Назовите две формы оператора цикла с параметром.
- 8) В каком случае оператор цикла с параметром `for` не выполнится ни разу.

3. Изложение нового материала

Изучение нового материала начинается с создания проблемной ситуации, которая решается учащимися совместно с учителем. В ходе объяснения учитель постоянно опирается на знания учащихся, полученных на предыдущих уроках.

Учитель обращает внимание учащихся на то, что у них уже имеется опыт решения заданий, в которых число повторений цикла известно к началу его выполнения. Такая конструкция цикла называется *циклом с параметром*. Существуют задачи, в которых число повторений цикла заранее неизвестно.

Рассмотрим следующую задачу:

Пусть мы отправляемся за грибами. Давайте условимся, что домой возвращаемся, когда корзина будет полной. Сколько пройдет времени, за которое вы наполните корзину?

Комментарии ответов учащихся:

Грибники делятся на 2 категории:

- 1) Смотрят, есть ли место в корзине, а уже потом срывают грибы, если их можно поместить в корзину. (Правда, в жизни таких грибников встречать не приходилось).
- 2) Сначала срывают грибы, а уже потом думают, помещаются ли они в корзину. Какой алгоритм выбрать? Это зависит от конкретной задачи.

Рассмотрим другой пример:

Если, сделав шаг без проверки, можно свалиться в яму, то лучше проверка вначале (как слепой с палочкой). Ну, а если шаг без проверки вас не пугает, то можно отложить ее до завершения шага.

Отсюда получаются два варианта реализации операторов циклов с условием: с предусловием и с постусловием.

В операторе цикла с предусловием сначала проверяется условие, а потом выполняется действие. Грибник придет с полной корзиной.

В операторе цикла с постусловием – сначала действие, а потом проверка. Этот грибник принесет полную или слегка переполненную корзину.

На экране выводится слайд, содержащий название циклов с условием:

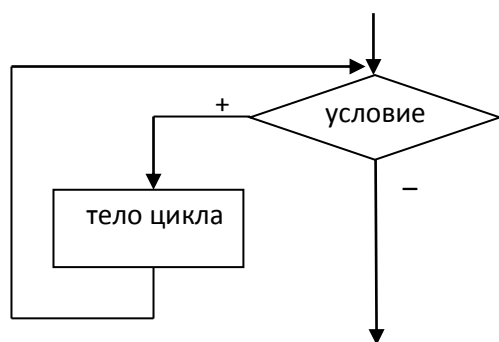
Цикл с предусловием

Цикл с постусловием

– На этом уроке мы рассмотрим **цикл с предусловием**.

Оператором цикла с предусловием (записать в тетради) называется оператор, в котором условие повторения цикла проверяется в начале цикла.

На экране выводится слайд с блок-схемой цикла с предусловием (сделать рисунок в тетради).



– Ребята, рассмотрите блок-схему и попробуйте определить, до каких пор будет выполняться тело цикла.

Учащиеся приходят к выводу, что тело цикла будет выполняться до тех пор, пока условие будет истинным.

– Сформулируйте, как работает оператор цикла с предусловием.

Учащиеся формулируют: «Пока условие истинно, выполняется тело цикла, как только условие становится ложным, происходит выход из цикла».

Если у учащихся не получается сформулировать, то учитель подводит их к необходимому выводу.

– Подумайте, в каком случае тело цикла не выполняется ни разу?

Если условие принимает значение ложь при первой проверке условия, то тело цикла не выполнится ни разу.

Учащиеся должны прийти к выводу, что тело цикла может не выполниться ни разу. Если они не приходят к этому выводу самостоятельно, то учитель подводит их к выводу с помощью наводящих вопросов и примеров: В задаче о грибнике, представьте, что грибник зашел в лес с полной корзиной, а условием для сбора грибов является пустое место в корзине. Поэтому в данных условиях цикл не выполнится ни разу.

Характеристика (записать в тетради): В операторе цикла с предусловием вначале проверяется условие продолжения цикла. В случае если оно истинно – выполняется тело цикл, иначе оператор цикла заканчивает свою работу. Следовательно, если условие продолжения цикла не выполняется при первой проверке, тело цикла не выполняется ни разу.

– Рассмотрим представление оператора цикла с предусловием с помощью операторов в языке программирования Паскаль. Обратите внимание на слайд

Оператор цикла с предусловием имеет в Паскале следующий вид (*записать в тетради*):

```
While <условие> do  
    <тело цикла>;
```

где `while` (пока), `do` (делать, выполнять) – служебные слова,
условие – логическое выражение,
<тело цикла> – простой или составной оператор.

Здесь тело цикла выполняется ноль или более раз. Перед каждым очередным его выполнением проверяется условие, и тело цикла выполняется только в том случае, когда условие истинно. Выполнение тела цикла завершается, когда условие впервые принимает значение ложь.

Условие продолжения оператора цикла (*записать в тетради*):

В теле цикла нужно изменять значения переменных, управляющих условием продолжения цикла (иначе проверяемое условие не будет изменяться и не произойдет выход из цикла). До начала цикла этим переменным нужно присвоить начальные значения для корректного входа в цикл.

Обратите внимание: если в теле цикла требуется выполнить более одного оператора, то необходимо использовать составной оператор.

– Итак, что мы узнали о цикле с предусловием?

Учащиеся проговаривают, что они узнали.

– Оператор цикла с предусловием можно считать наиболее универсальным – используя его можно также описать циклический процесс, определяемый операторами цикла с параметром и оператором с постусловием (*записать в тетради*).

4. Первичное закрепление изученного материала – решение задач на использование цикла с предусловием.

Для первичного закрепления изученного материала учитель предлагает ученикам рассмотреть следующую задачу:

Расстояние до стены s см. Измерьте в шагах (возможно неполных) расстояние от того места где вы стоите до стены. Длина вашего шага составляет d см.

Ответим на следующий вопрос: «Какие действия вам нужно будет произвести, и в какой момент ваша задача будет завершена?».

Для решения задачи составим блок схему, и реализуем ее на языке программирования PascalABC.

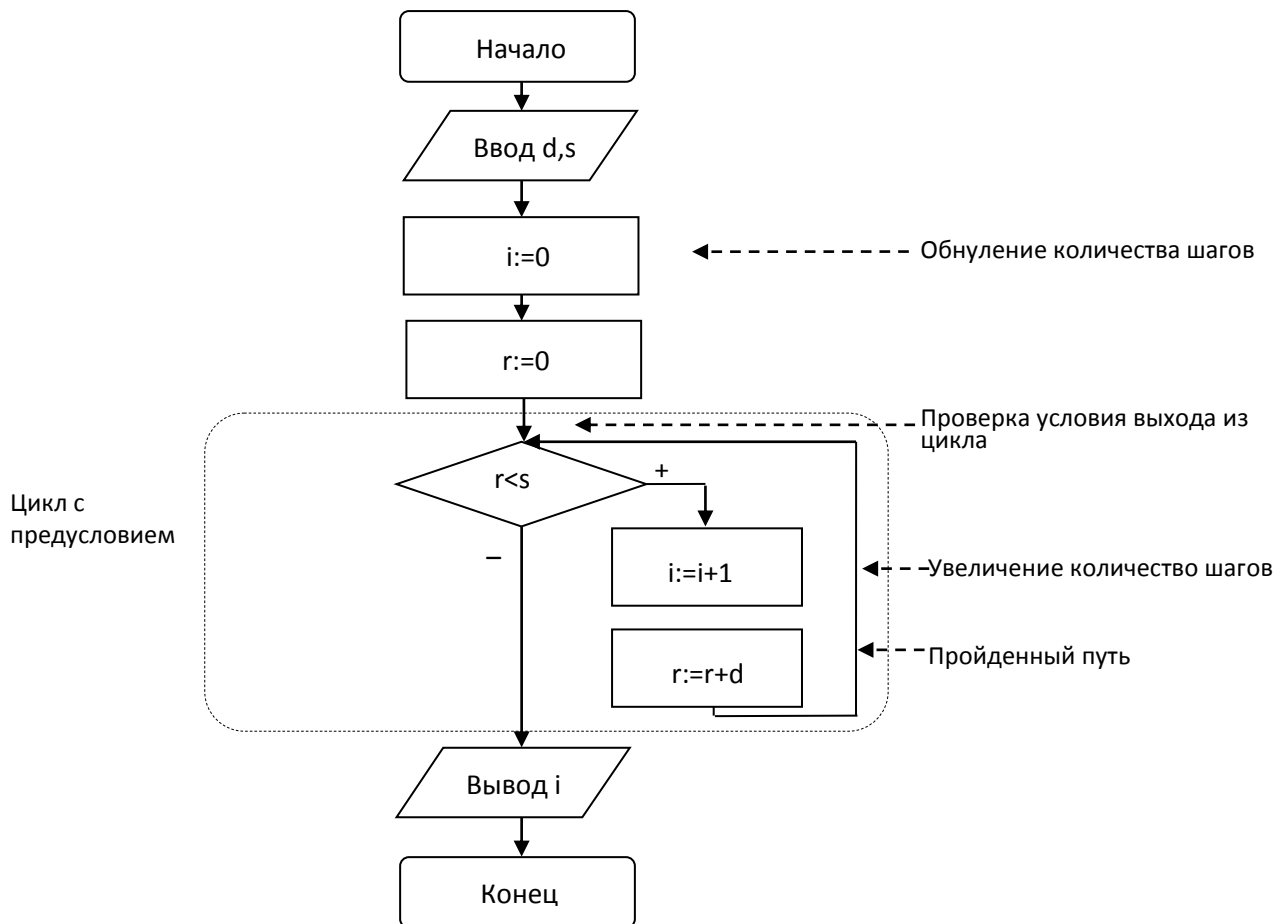
Совместно с учителем разрабатывается алгоритм решения данной задачи.

Для того чтобы проследить количество повторений, нам понадобится специальная переменная, которая будет считать количество сделанных шагов. Обозначим ее i .

В условии цикла мы будем сравнивать проделанный путь r с расстоянием до стены ($r < s$).

Перед циклом нужно определить значения переменных s , d , r , i . В теле цикла мы будем увеличивать значение i на 1 (считать количество шагов) и увеличивать значение r на d (подсчитывать пройденный путь).

на доске рисуется блок-схема (*записать в тетради*):



Написание программы по алгоритму:

Один учащийся выполняет работу на доске, остальные пишут программу на компьютерах, используя среду программирования PascalABC, затем выполняют компиляцию, исправляют ошибки и выполняют отлаженную программу для разных значений s (расстояние до стены) и d (длина шага) и переписывают программу в тетрадь.

После завершения работы учащегося у доски, если им допущены ошибки в написании программы, ученику предлагается самому исправить их, если он не справился, то ему оказывают помощь остальные учащиеся.

```

Program pr;
var s, d, r : real;
    i:integer;
begin
  write ('введите длину комнаты в см ');
  readln(s);
  write ('введите длину Вашего шага в см');
  readln(d);
  i:=0; r:=0;
  while r<s do
  begin
    i:=i+1;
    r:=r+d;
  end;
  write ('расстояние до стены', i, ' шагов');
end.
  
```

Следующий этап работы выполняется учащимися самостоятельно в тетради: построить трассировочную таблицу для пошагового выполнения алгоритма. Учащиеся анализируют последовательность действий, происходящих при выполнении алгоритма, определяют, что будет выдано на экране монитора. Проверяют правильность решения, т.е., соответствует ли результат выполнения цикла поставленной задаче. Результаты трассировочной таблицы сравниваются с результатами выполнения программы на компьютере при одних и тех же входных данных. (Результат выполнения работы учащиеся показывают учителю, получают баллы и записывают в таблицу баллов).

В качестве примера рассмотрим трассировочную таблицу для входных значений $d=60$ см, $s=300$ см.

Шаг	d	s	i	r	$r < s$	Проверка условия	Действие
1	60	300	0	0	$0 < 300$	Истина	Повторить
2			1	60	$60 < 300$	Истина	Повторить
3			2	120	$120 < 300$	Истина	Повторить
4			3	180	$180 < 300$	Истина	Повторить
5			4	240	$240 < 300$	Истина	Повторить
6			5	300	$300 < 300$	Ложь	Выход из цикла. Переход к следующему оператору.

Анализ выполненного задания: Была поставлена задача измерить в шагах (возможно неполных) расстояние от того места где вы стоите до стены. Из таблицы видно, что до стены необходимо сделать 5 шагов. Выполненное задание учащиеся показывают учителю и получают баллы, которые записывают в таблицу баллов.

5. Подведение итогов урока и постановка домашнего задания

При подведении итогов урока анализируется и оценивается деятельность каждого обучающегося. Учащиеся заполняют таблицу баллов, анализируя свою деятельность на каждом из этапов урока, отмечая, в каком из видов деятельности, они достигли наилучшего результата, и какой вид деятельности оказался для них наиболее сложным. Оценивая свою активность и продуктивность деятельности на уроке учащиеся подводят итог работы, суммируя полученные баллы. Таблицы сдают учителю, который анализирует результаты и помогает определить обучающимся их дальнейшие траектории развития.

Таблица баллов

Таблица баллов ученика _____ класса _____ Фамилия Имя	
Критерии итоговой оценки «5» – 15 и более баллов «4» – 11-14 баллов «3» – 8-10 баллов	
Формы работы учащихся	Баллы
Тестирование	
Графический диктант	
Игра «Кто последний?» (<i>кол-во розовых карточек</i>)	
Определение результата выполнения программы Работа с трассировочной таблицей (<i>баллы выставляет учитель</i>)	
Поисково-исследовательская работа учащихся при изучении нового материала (<i>кол-во синих карточек</i>)	
Показатель активности и эффективности работы	
СУММА баллов	
ОЦЕНКА (<i>выставляет учитель</i>)	

Домашнее задание:

1. Выучить все определения, с которыми познакомились на уроке.
2. Выучить синтаксис оператора цикла с предусловием.
3. Используя оператор цикла с предусловием повторно решить задачи, рассмотренные ранее при изучении оператора цикла с параметром. Выполнить сравнительный анализ лаконичности и удобства восприятия записи алгоритмов.