Деятельностно-семантический подход к формированию понятийной компетенции современного учителя информатики

Зенько Сергей Иванович

доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики БГПУ, канд. пед. наук, доцент.

План

1. **Понятийная компетенция учителя информатики.**
2. **Классификация понятий информатики.**
3. **Деятельностно-семантический подход.**

Вопрос:

На основании вашего опыта работы – наблюдения за деятельностью обучаемых, анализа их самостоятельных, проверочных и контрольных работ оцените, что сложнее дается ученикам: использование понятий или применение умений при осуществлении ими образовательной деятельности на уроках информатики?

Результат обработки ответов:

Варианты ответы	КВАЛИФИКАЦИЯ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ								ВСЕГО	
	2-я (пед. стаж. 4 – 7 лет)		1-я (пед. стаж 8 – 20 лет)		Высшая (пед. стаж 15 – 30 лет)		Учитель-методист (пед. стаж 25 – 32 года)			
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
Применение умений	8	3 %	9	4 %	11	6 %	0	0 %	28	13 %
Использование понятий	18	8 %	88	41 %	61	29 %	3	1 %	170	79 %
И применение умений, и использование понятий	6	3%	7	3 %	5	2 %	0	0 %	18	8 %
Общее количество учителей информатики	32	14 %	104	48 %	77	37 %	3	1 %	216	100 %

Под понятийной компетенцией учителя информатики мы понимаем сформированность знаний и умений связанных с распознаванием сущности понятий учебного предмета «Информатика» и грамотным их использованием при решении различных профессиональных задач.

Пример учебного материала для формирования сущности понятия «*кодирование информации*».

Классы	***Вид информации***
7, 9, 10	*Числовая информация* – сведения, которые отражают количественную меру объектов и их свойств с помощью чисел и цифр. Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2017. – С. 9–10.

Способ кодирования

Делимое\частное	20	10	5	2	1
Остаток	0	0	1	0	1
$20_{10} = 10100_2$	←				

Множитель \ произведение	**0**,19	**0**,38	**0**,76	0,52 **1**,52	0,04 **1**,04	**0**,08	…
Целая часть	0,	0	0	1	1	0	…
$0{,}19_{10} \approx 0{,}0011_2$	→						

Таким образом, $20{,}19_{10} \approx 10100{,}0011_2$.

Пример учебного материала для формирования сущности понятия «*кодирование информации*».

Классы	***Вид информации***
6, 7, 8, 10	*Текстовая информация* – сведения, которые описаны с помощью специальных символов (букв различных алфавитов, иероглифов). Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2017. – С. 9.

Способ кодирования

Представление текста в компьютере осуществляется через кодирование каждого символа *компьютерного алфавита*.

Кодирования текста «БЕЛАРУСЬ-2019» с помощью таблицы в универсальной кодировке Unicode

Символ	**Код**
Б	0000 0100 0001 0001
Е	0000 0100 0001 0101
Л	0000 0100 0001 1011
А	0000 0100 0001 0000
Р	0000 0100 0010 0000
У	0000 0100 0010 0011
С	0000 0100 0010 0001
Ь	0000 0100 0010 1100
-	0000 0000 0010 1101
2	0000 0000 0011 0010
0	0000 0000 0011 0000
1	0000 0000 0011 0001
9	0000 0000 0011 1001

Пример учебного материала для формирования сущности понятия «*кодирование информации*».



Классы	***Вид информации***
6, 7, 10	*Графическая информация* – сведения, представленные в виде рисунков, схем, фотографий. Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2017. – С. 9.

Способ кодирования

Отображение графической информации на экране компьютера осуществляется через кодирование каждого пикселя.

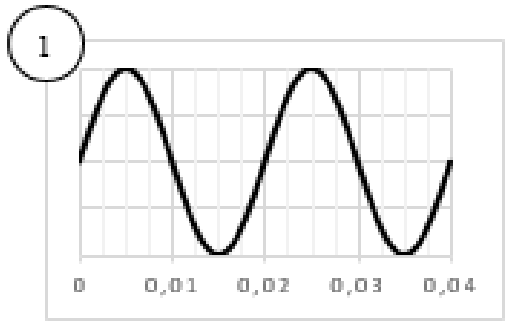
Цвета радуги в такой кодировке будут записаны следующим образом:

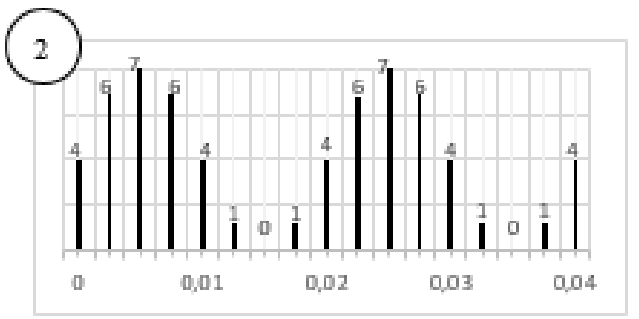
Цвет	***Код***		
	R	*G*	*B*
Красный	1111 1111	0000 0000	0000 0000
Оранжевый	1111 1111	1010 0101	0000 0000
Жёлтый	1111 1111	1111 1111	0000 0000
Зелёный	0000 0000	1000 0000	0000 0000
Голубой	0000 0000	0000 0000	1111 1111
Синий	0000 0000	0000 0000	1000 0000
Фиолетовый	1000 0000	0000 0000	1000 0000

Пример учебного материала для формирования сущности понятия «*кодирование информации*».

Классы	*Вид информации*
7, 8, 10	*Звуковая информация* – сведения, записанные с помощью звуков [1, С.10]. *Аудиоинформация (звукозапись)* – звуковая информация, которая записана каким-либо образом, пригодным для воспроизведения [2, С.8]. 1. Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 7-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2017. – 174 С. 2. Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю. А. Быкадоров, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2018. – 167 С.

Способ кодирования





3

Время	*Значение*	***Код***	*Время*	*Значение*	***Код***	*Время*	*Значение*	***Код***
0	4	100	0,0125	1	001	0,0275	6	110
0,0025	6	110	0,015	0	000	0,03	4	100
0,005	7	111	0,0175	1	001	0,0325	1	001
0,0075	6	110	0,02	4	100	0,035	0	000
0,01	4	100	0,0225	6	110	0,0375	1	001
			0,025	7	111	0,04	4	100

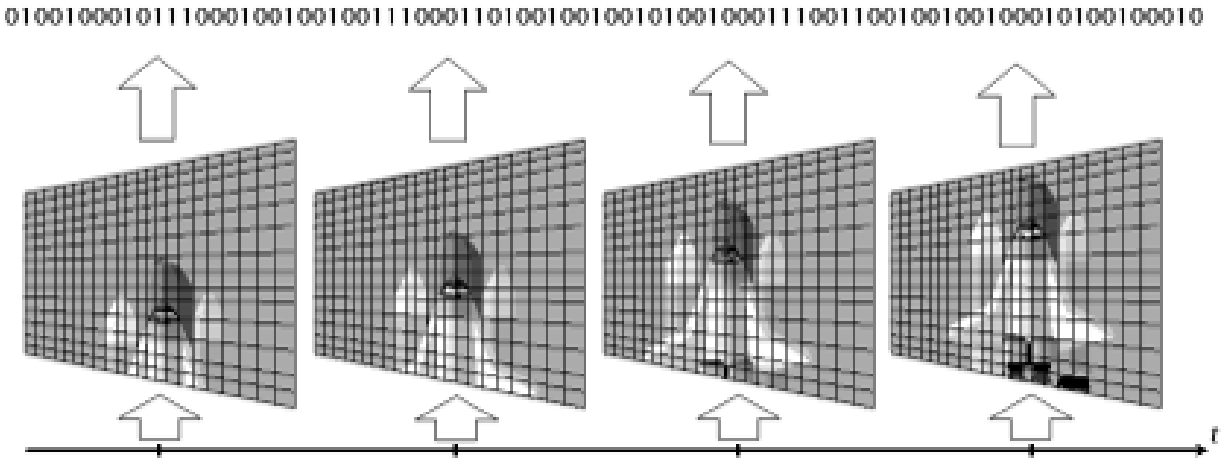
Первый этап – определение аналогового сигнала; второй этап – дискретизации аналогового сигнала; третий этап – преобразование дискретных числовых значений в двоичный код.

Пример учебного материала для формирования сущности понятия «*кодирование информации*».

Классы	***Вид информации***
7, 8, 10	*Видеоинформация* – сведения, состоящие из набора изображений движущихся объектов, созданные с помощью записывающего устройства и пригодные для воспроизведения. Котов, В. М. Информатика : учеб. пособие для 8-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. М. Котов, А. И. Лапо, Ю. А. Быкадоров, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2018. – С. 8.

Способ кодирования

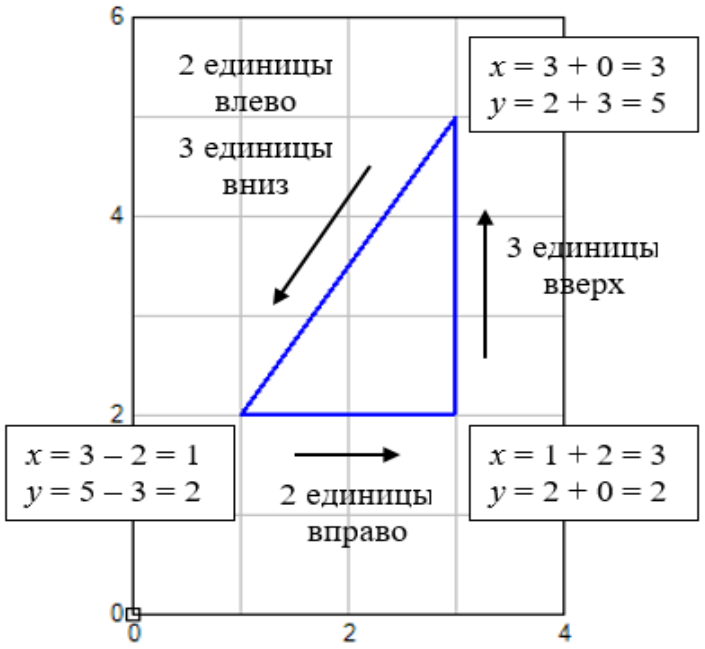
Представление видео в компьютере осуществляется через кодирование двух составляющих – графической и звуковой информации.



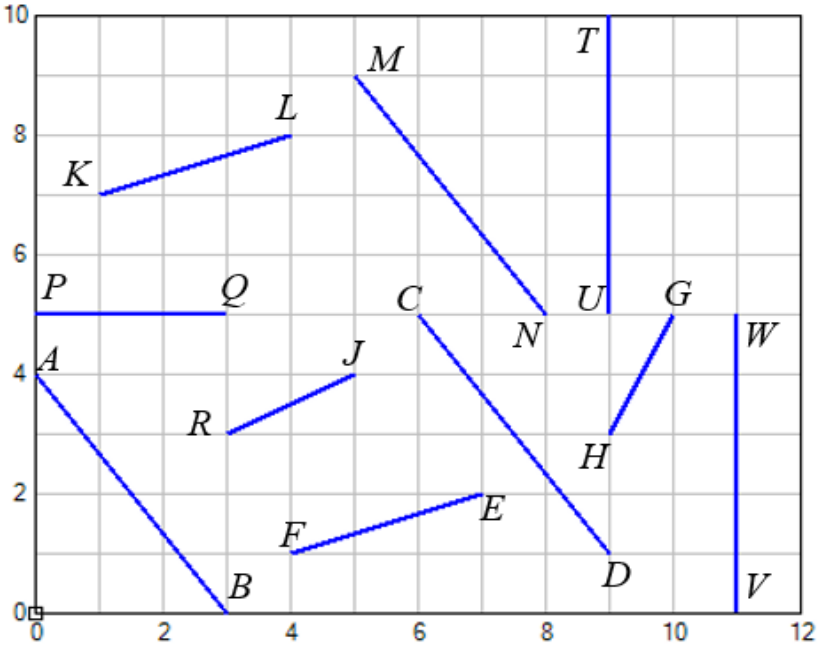
2. Быкадоров, Ю. А. Информатика и ИКТ. 8 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / Ю. А. Быкадоров. – Москва : Дрофа, 2012. – С. 181.

Пример учебного материала

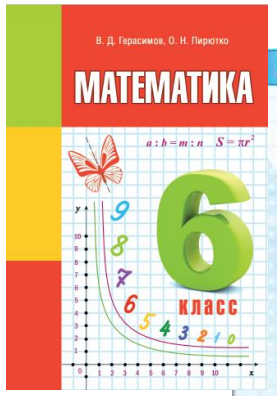
для формирования сущности понятия «*вектор*»
в контексте учебного предмета «Информатика»



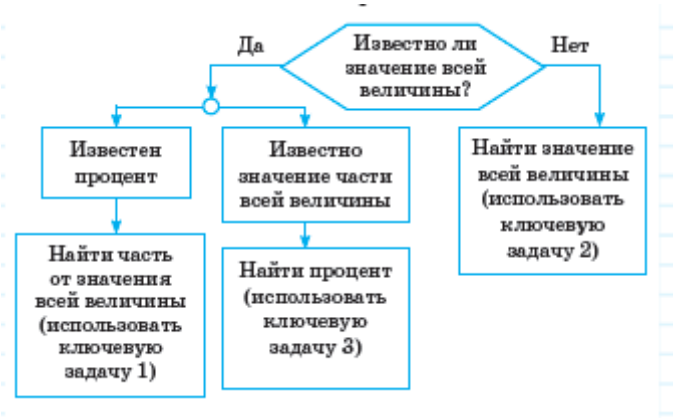
Макарова, Н. П. Информатика : учеб. пособие для 6-го кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / Н. П. Макарова, А. И. Лапо, Е. Н. Войтехович. – Минск : Нар. асвета, 2018. – С. 18.

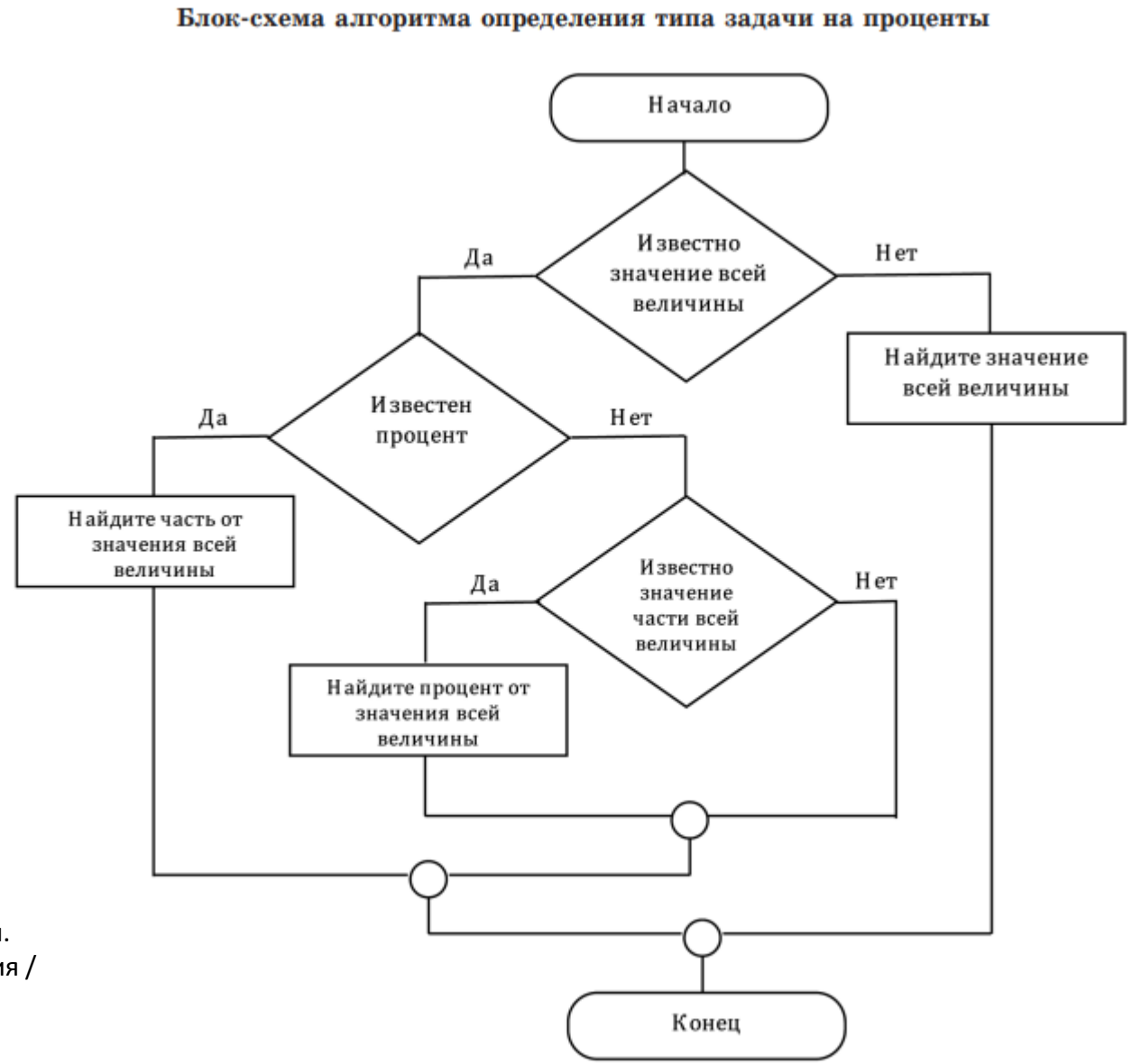


- для построения векторов *AB*, *CD*, *MN* команда будет одной и той же *OnVector(–3,4)* при нахождении исполнителя Чертежник в точках *A*, *C* и *M* соответственно;
- для построения векторов *AB* и *BA* будут разные команды.









Герасимов, В.Д. Математика : учеб. пособие для 6-го кл. учре-ждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В.Д. Герасимов, О.Н. Пирютко. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2018. – 320 с.

Классификация понятий школьной информатики

<table>
<tr><td colspan="6">МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
(по количеству учебных предметов)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Общеучебные понятия</td><td colspan="3">Специальные понятия</td></tr>
<tr><td colspan="6">СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
(по содержательным линиям)</td></tr>
<tr><td>Информация и информационные процессы</td><td>Аппаратное и программное обеспечение компьютеров</td><td>Основы алгоритмизации и программирования</td><td>Компьютерные информационные технологии</td><td>Коммуникационные технологии</td><td>Информационное моделирование</td></tr>
<tr><td colspan="3">Межсодержательные понятия</td><td colspan="3">Внутрисодержательные понятия</td></tr>
<tr><td colspan="6">ЛОГИКО-СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
(по семантическим связям через схемы)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Стабильные (устойчивые) понятия</td><td colspan="4">Расширяющиеся понятия</td></tr>
<tr><td>Ключевые понятия</td><td>Вспомогательные понятия</td><td colspan="2">Ключевые понятия</td><td colspan="2">Вспомогательные понятия</td></tr>
<tr><td colspan="6">ЭТИМОЛОГИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ
(по частям речи, которым соответствуют
иноязычные и переводные слова (понятия))</td></tr>
</table>

Классификация понятий школьной информатики

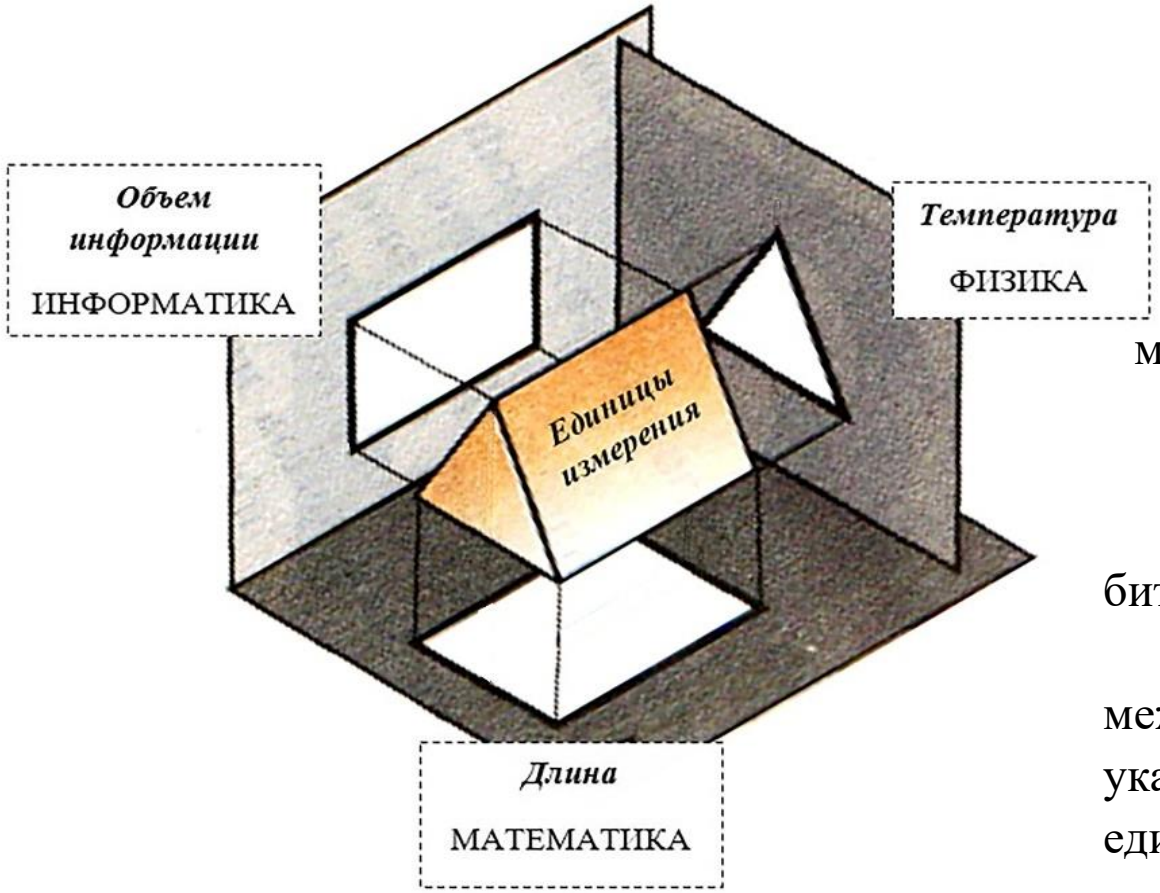
МЕЖПРЕДМЕТНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Общеучебные понятия — это понятия, которые *изучаются и используются* для раскрытия сущности содержания предметов и явлений *с различных сторон в рамках нескольких (от двух и более) учебных предметов*, включая предмет «Информатика».

Это такие понятия, как: «алгоритм», «модель», «память», «архив», «запрос», «программа», «множества», «цикл» и др.

Специальные понятия — это понятия, которые изучаются, формируются и используются *в рамках только предмета «Информатика»* для раскрытия сущности содержания предметов и явлений.

К специальным понятиям предмета «Информатика» мы относим: «компьютер», «среда программирования», «процессор», «двоичный код», «байт», «принтер», «вспомогательный алгоритм» и др.



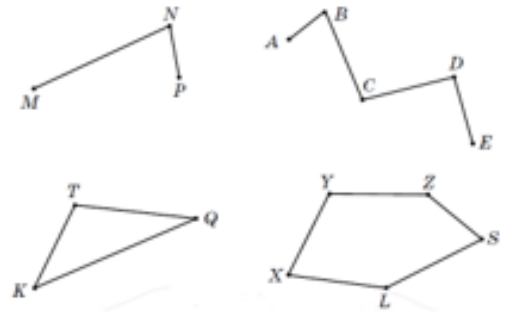
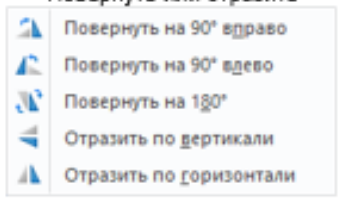
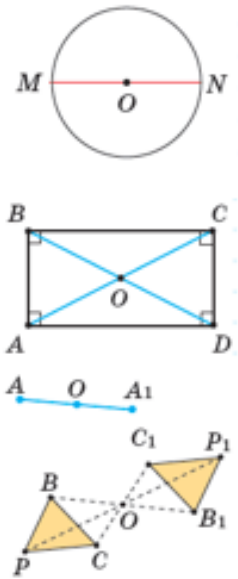
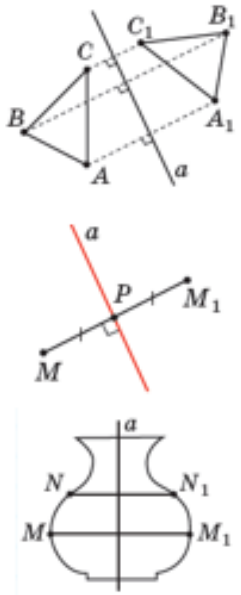
5 класс

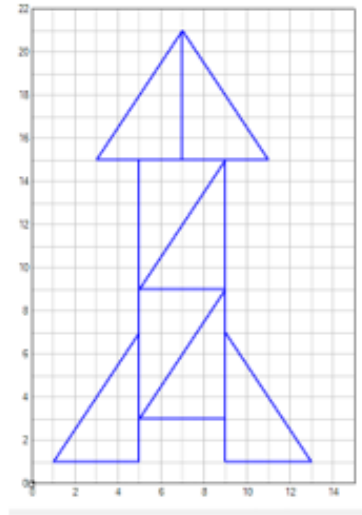
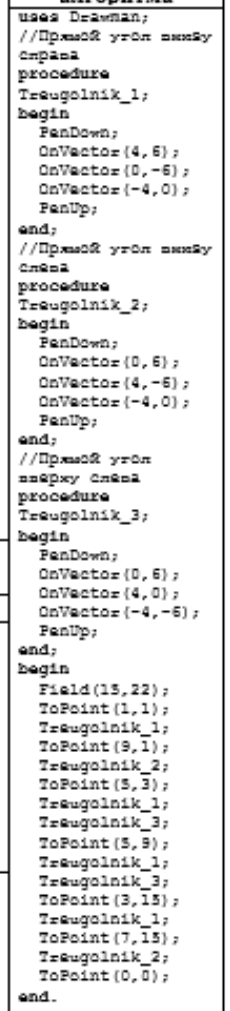
единицы измерения *длины отрезка* (**метр,** миллиметр, сантиметр, дециметр, километр).

7 класс

единицы измерения *объема информации* (**байт,** бит, килобайт, мегабайт, гигабайт, терабайт).

единицам измерения *физических величин* и международной системе единиц (СИ). В частности, указывается, что Кельвин является основной единицей для измерения температуры в СИ.

Математика	Информатика
5 класс	6 класс
 [3, С. 103]	  Повернуть или отразить 
6 класс	
 [4, С. 293]	 [4, С. 298]

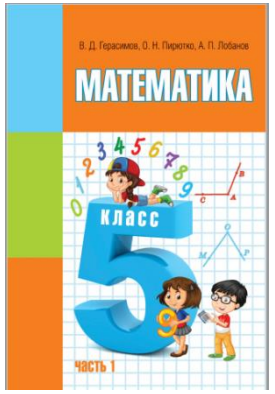
Визуальное представление условия задачи	Реализация с использованием вспомогательного алгоритма
Ракета 	

Базовые фигуры и их кодирование для исполнителя Чертежник

Фигура	Код
Прямоугольный треугольник *(прямой угол внизу справа)* 	PenDown; OnVector(4,6); OnVector(0,-6); OnVector(-4,0); PenUp;
Прямоугольный треугольник *(прямой угол внизу слева)* 	PenDown; OnVector(0,6); OnVector(4,-6); OnVector(-4,0); PenUp;

Наибольший общий делитель

Алгоритм нахождения НОД двух чисел



делитель числа

общий делитель двух чисел

1. Разложить числа на простые множители.
2. Найти все общие множители, которые входят в разложение каждого числа.
3. Найти произведение общих множителей. Это и будет НОД.

НОД (24; 30) = 2·3 = 6

24	2
12	2
6	2
3	3
1	

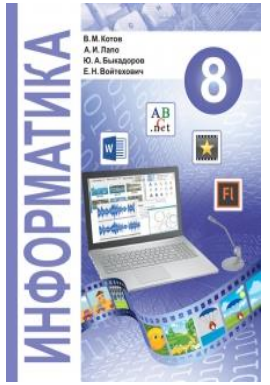
30	2
15	3
5	5
1	

$24 = \mathbf{2}\cdot 2\cdot 2\cdot \mathbf{3}$

$30 = \mathbf{2}\cdot \mathbf{3}\cdot 5$

1. Из большего числа вычесть меньшее.
2. Если результат вычитания равен нулю, то числа равны и это есть НОД.
3. Если результат вычитания не равен нулю, то большее число заменить на разность большего и меньшего чисел.
4. Перейти к пункту 1.

Шаг	*a*	*b*
1	24	30
2	24	6 = 30 – 24
3	18 = 24 – 6	6
4	12 = 18 – 6	6
5	6 = 12 – 6	6



цикл

ветвление

следование

```
•Program1.pas*
var
 a, b: integer;
begin
 writeln('Введите два натуральных числа');
 readln(a, b);
 while a <> b do
  begin
   if a > b then a := a - b
            else b := b - a;
  end;
 writeln('Наибольший общий делитель равен ', a);
end.
```

НОД (24; 30) = 6

Классификация понятий школьной информатики

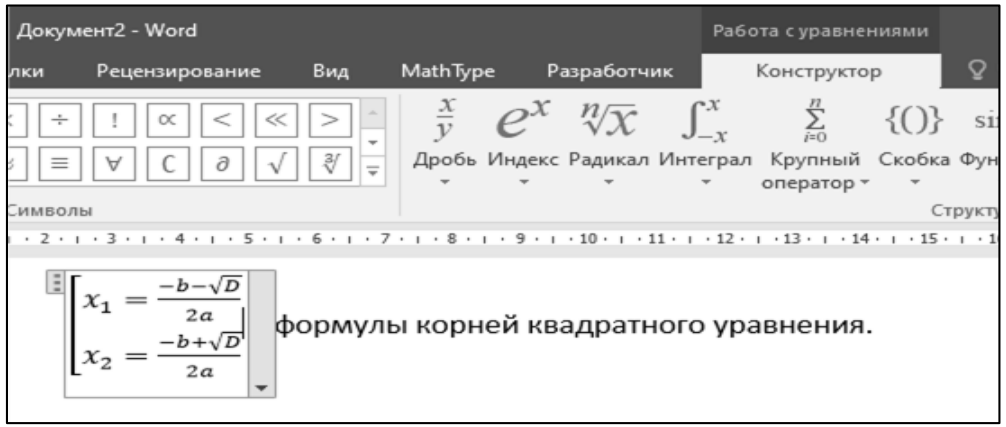
СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

Межсодержательные понятия — это понятия, которые используются при рассмотрении учебного материала *в нескольких (от двух и более) содержательных линиях* предмета «Информатика» в школе. Примеры таких понятий: «информация», «данные», «алгоритм», «компьютер» и др.

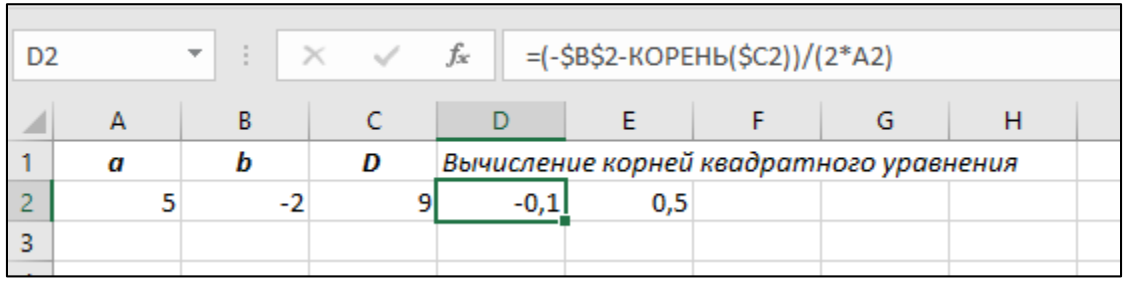
Внутрисодержательные понятия — это понятия, которые используются при рассмотрении учебного материала *только в одной содержательной линии* предмета «Информатика» в школе. К внутрисодержательным понятиям относятся: «байт», «адаптер», «алгоритмическая конструкция "следование"», «среда программирования», «компьютерный видеомонтаж», «интернет», «сетевая модель» и др.

Понятие «**формула**» – контекстные особенности в рамках учебного предмета «Информатика»

Под ***формулой*** подразумевается символическая запись чего-либо.



Под ***формулой*** подразумевается запись выражения, по которому выполняются вычисления



Задача

Определите, является ли введенное слово палиндромом.

Код программы	Понятия
`Var`	раздел описания
`str: string;`	переменная, тип данных, строковый тип данных
`palindrom: boolean;`	переменная, тип данных, логический тип данных
`i,N, K: integer;`	переменная, тип данных, целый тип данных

Код программы	Понятия
`Begin`	составной оператор, тело программы
`Writeln('Введите слово');`	оператор вывода, текстовая константа
`Readln(str);`	оператор ввода, переменная
`palindrom := true;`	переменная, оператор присваивания, логическая константа, тип данных, логический тип данных
`K:=length(str);`	переменная, оператор присваивания, функция, тип данных, целый тип данных, строковый тип данных
`N:=length(str) div 2;`	переменная, оператор присваивания, функция, тип данных, арифметическая операция, целый тип данных, строковый тип данных

Код программы	Понятия
`for i := 1 to N do`	цикл, параметр цикла, алгоритмическая конструкция «Повторение», конструкция с известным числом повторений, оператор цикла, оператор присваивания, переменная, тело цикла
`if str[i] <> str[K-i+1]`	алгоритмическая конструкция «Ветвление» оператор «Альтернатива», неполная форма оператора «Альтернатива», простое условие, переменная, операция сравнения, символ, индекс
`then palindrom:= false;`	переменная, оператор присваивания, логическая константа, тип данных, логический тип данных

Код программы	Понятия
`if palindrom`	алгоритмическая конструкция «Ветвление», оператор «Альтернатива», полная форма оператора «Альтернатива», простое условие, переменная, тип данных, переменная логического типа
`then Writeln('палиндромом')`	оператор вывода, текстовая константа
`else Writeln('не палиндромом');`	оператор вывода, текстовая константа
`end.`	составной оператор, тело программы

Классификация понятий школьной информатики

ЛОГИКО-СТРУКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ

<table>
<tr><th colspan="2">Стабильные (устойчивые) понятия</th><th colspan="2">Расширяющиеся понятия</th></tr>
<tr><td colspan="2">Информационный процесс — любая деятельность человека, связанная с информацией (VII класс)</td><td colspan="2">1. Процессор — одно из самых важных устройств компьютера, расположенное в системном блоке и предназначенное для обработки информации (VI класс)</td></tr>
<tr><td>Ключевые понятия</td><td>Вспомогательные понятия</td><td>Ключевые понятия</td><td>Вспомогательные понятия</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Хранение информации</td><td>Оперативная память</td><td>Устройства компьютера</td><td>Системный блок</td></tr>
<tr><td>Долговременная память</td><td>Информация</td><td>Обработка информации</td></tr>
<tr><td>Компьютерные носители информации</td><td colspan="2">2. Процессор — важнейшее устройство компьютера, его мозг. Он обрабатывает информацию, выполняя вычисления (VII класс)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Передача информации</td><td>Источник информации</td><td>Ключевые понятия</td><td>Вспомогательные понятия</td></tr>
<tr><td>Приемник информации</td><td>Устройства компьютера</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Канал связи</td><td>Информация</td><td>Обработка информации</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Обработка информации</td><td>Редактирование информации</td><td colspan="2" rowspan="2">3. Процессор — устройство, обеспечивающее преобразование данных и управление другими устройствами компьютера (X класс)</td></tr>
<tr><td>Форматирование информации</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Поиск информации</td><td rowspan="3"></td><td>Ключевые понятия</td><td>Вспомогательные понятия</td></tr>
<tr><td>Данные</td><td>Преобразование данных</td></tr>
<tr><td>Устройства компьютера</td><td>Управление устройствами</td></tr>
</table>

Деятельностно-семантический подход

это подход, позволяющий предложить учителю стратегии и способы научно-методической деятельности, направленные на введение и освоение учащимися основных понятий школьной информатики с использованием этимологии и семантики иноязычных и переводных слов (понятий и обобщений).