**Тема:**Функции и их графики.

**Цель занятия:**изучить понятия функции, области определения и области значения функции

В результате проведения занятия обучающийся должен

**знать:**основные формулы, определения и теоремы алгебры и начала анализа;

**уметь:**вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;

**владеть:**владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств, их систем

**Вид занятия:**Лекция вводная

**План занятия:**

1. Понятие функции

2. Понятие графика функции

3. Основные свойства функций.

**Оснащение:** доска, мультимедийный комплекс, презентация

**Преподаватели:**Анафиева С.З.

**Тема:**Функции и их графики.

**План занятия:**

1. Понятие функции

2. Понятие графика функции

3. Основные свойства функций.

**Вопрос 1.**Понятие функции

Функция - зависимость переменной **у** от переменной **x**, если каждому значению **х** соответствует единственное значение **у**. Переменную **х** называют независимой переменной или аргументом. Переменную **у** называют зависимой переменной. Все значения независимой переменной (переменной **x**) образуют область определения функции. Все значения, которые принимает зависимая переменная (переменная **y**), образуют область значений функции.

**Вопрос 2.**Понятие графика функции

**Графиком функции** называют множество всех точек координатной плоскости, абсциссы которых равны значениям аргумента, а ординаты - соответствующим значениям функции, тоесть по оси абсцисс откладываются значения переменной **x**, а по оси ординат откладываются значения переменной **y**.

**Вопрос 3.**Основные свойства функций.

**1) Область определения функции и область значений функции**.

Область определения функции - это множество всех допустимых действительных значений аргумента **x** (переменной **x**), при которых функция **y = f(x)** определена. Область значений функции - это множество всех действительных значений **y**, которые принимает функция.

В элементарной математике изучаются функции только на множестве действительных чисел.

**2) Нули функции**.

Нуль функции – такое значение аргумента, при котором значение функции равно нулю.

**3) Промежутки знакопостоянства функции**.

Промежутки знакопостоянства функции – такие множества значений аргумента, на которых значения функции только положительны или только отрицательны.

**4) Монотонность функции**.

Возрастающая функция (в некотором промежутке) - функция, у которой большему значению аргумента из этого промежутка соответствует большее значение функции.

Убывающая функция (в некотором промежутке) - функция, у которой большему значению аргумента из этого промежутка соответствует меньшее значение функции.

**5) Четность (нечетность) функции**.

Четная функция - функция, у которой область определения симметрична относительно начала координат и для любого **х** из области определения выполняется равенство **f(-x) = f(x)**. График четной функции симметричен относительно оси ординат.

Нечетная функция - функция, у которой область определения симметрична относительно начала координат и для любого **х** из области определения справедливо равенство **f(-x) = - f(x**). График нечетной функции симметричен относительно начала координат.

**6) Ограниченная и неограниченная функции**.

Функция называется ограниченной, если существует такое положительное число M, что |f(x)| ≤ M для всех значений x . Если такого числа не существует, то функция - неограниченная.

**7) Периодичность функции**.

Функция f(x) - периодическая, если существует такое отличное от нуля число T, что для любого x из области определения функции имеет место: f(x+T) = f(x). Такое наименьшее число называется периодом функции. Все тригонометрические функции являются периодическими.

***Тема:*****Числовые функции, их свойства и графики**

**Тип урока:**урок-лекция.

**Цели урока:**

* *образовательные*: систематизировать имеющиеся знания в области числовых функций и их свойств, научиться исследовать графики функций по их свойствам.
* *развивающие*: формировать умения анализировать свойства функций на основе имеющихся знаний, формировать аналитическое мышление, развивать навыки по применению знаний в различных ситуациях.
* *воспитательные*: формировать культуру умственного труда, создавать для каждого ученика ситуацию успеха, развивать коммуникативные умения; формировать положительную мотивацию к учению; развивать умение говорить и слушать других.

**Метод обучения**: объяснительно-иллюстративный.

**Формы обучения**: фронтальная, индивидуальная.

**Оборудование**: доска, проектор, экран. (Лекция построена исходя из реальных возможностей учебного кабинета. При наличии интерактивной доски необходимо работу с графиками проводить с ее помощью).

**Приложение:** презентация «Свойства числовой функции».

**1. Организационный этап.**

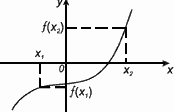
Приветствие, проверка присутствия на уроке, целеполагание.

**2. Изложение теоретического материала**

*Определение*: Числовой функцией называется соответствие, которое каждому числу х из некоторого заданного множества сопоставляет единственное число y.

Обозначение: y = f(x),

где x – независимая переменная (аргумент), y – зависимая переменная (функция). Множество значений x называется областью определения функции (обозначается D(f)). Множество значений y называется областью значений функции (обозначается E(f)). Графиком функции называется множество точек плоскости с координатами (x, f(x))



Способы задания функции.

1. аналитический способ (с помощью математической формулы);
2. табличный способ (с помощью таблицы);
3. описательный способ (с помощью словесного описания);
4. графический способ (с помощью графика).

**Основные свойства функции.**

1. Четность и нечетность

Функция называется четной, если

– область определения функции симметрична относительно нуля

– для любого х из области определения *f(-x) = f(x)*

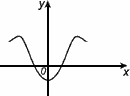


График четной функции симметричен относительно оси *0y*

Функция называется нечетной, если

– область определения функции симметрична относительно нуля

– для любого х из области определения *f(-x) = –f(x)*

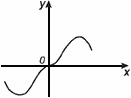


График нечетной функции симметричен относительно начала координат.

2.Периодичность

Функция f(x) называется периодической с периодом http://yaklass-shkola.s3-eu-west-1.amazonaws.com/goods/ymk/algebra/work3/theory/5/image005.gif, если для любого х из области определения *f(x) = f(x+Т) = f(x-Т)*.

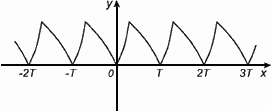
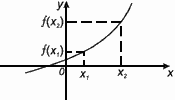


График периодической функции состоит из неограниченно повторяющихся одинаковых фрагментов.

3. Монотонность (возрастание, убывание)

Функция f(x) возрастает на множестве Р , если для любых x1 и x2 из этого множества, таких, что x1 < x2 выполнено неравенство f(x1)< f(x2).



Функция f(x) убывает на множестве Р , если для любых x1 и x2 из этого множества, таких, что x1 < x2 выполнено неравенство f(x1) > f(x2).



Иными словами:

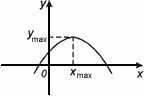
функция возрастает, если большему значению аргумента соответствует большее значение функции;

функция убывает, если большему значению аргумента соответствует меньшее значение функции.

4. Экстремумы

Точка Хmax называется точкой максимума функции f(x) , если для всех х из некоторой окрестности Хmax , выполнено неравенство f(х)http://yaklass-shkola.s3-eu-west-1.amazonaws.com/goods/ymk/algebra/work3/theory/5/image014.gif f(Xmax).

Значение Ymax=f(Xmax) называется максимумом этой функции.

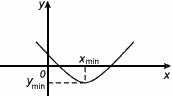


Хmax – точка максимума

Уmax – максимум

Точка Хmin называется точкой минимума функции f(x) , если для всех х из некоторой окрестности Хmin , выполнено неравенство f(х)http://yaklass-shkola.s3-eu-west-1.amazonaws.com/goods/ymk/algebra/work3/theory/5/image016.gif f(Xmin).

Значение Ymin=f(Xmin) называется минимумом этой функции.



Xmin – точка минимума

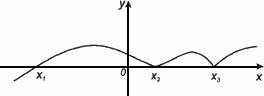
Ymin – минимум

Xmin, Хmax – точки экстремума

Ymin, Уmax – экстремумы.

5. Нули функции

Нулем функции y = f(x) называется такое значение аргумента х , при котором функция обращается в нуль: f(x) = 0.



Х1,Х2,Х3 – нули функции y = f(x).

Нули функции

**Нулём функции**y=f(x)**называется такое значение аргумента**x0**, при котором функция обращается в нуль.**

Линейная функция y=kx+m

Графиком функции y=kx+m является **прямая**.

**Свойства функции**y=kx+m

1) D(f)=(−∞;+∞);

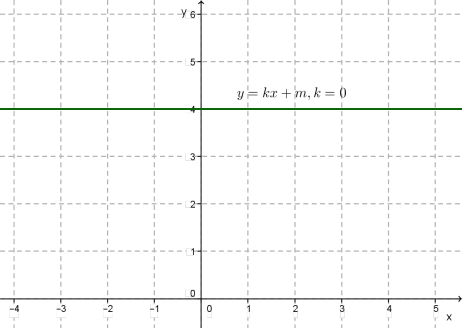
2) возрастает, если k>0, убывает, если k<0;

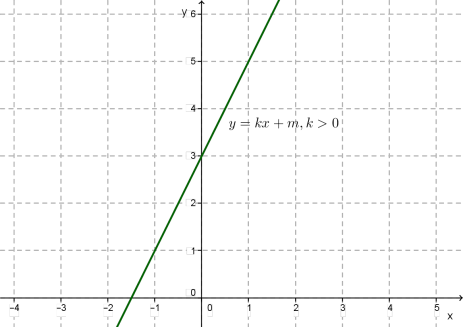
3) не ограничена ни снизу, ни сверху;

4) нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;

5) функция непрерывна

6) E(f)=(−∞;+∞).







Функция y=kx2,k≠0

Графиком функции y=kx2,k≠0 является **парабола** с вершиной в начале координат и с ветвями, направленными вверх, если k>0, и вниз, если k<0.

**Свойства функции**y=kx2,k≠0

**Для случая**k>0

1) D(f)=(−∞;+∞);

2) убывает на луче (−∞;0], возрастает на луче [0;+∞);

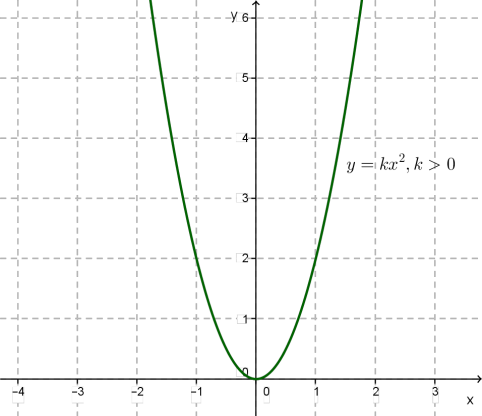
3) ограничена снизу, не ограничена сверху;

4) yнаим=0, наибольшего не существует;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=[0;+∞);

7) выпукла вниз.



**Свойства функции**y=kx2,k≠0

**Для случая**k<0

1) D(f)=(−∞;+∞);

2) возрастает на луче (−∞;0], убывает на луче [0;+∞);

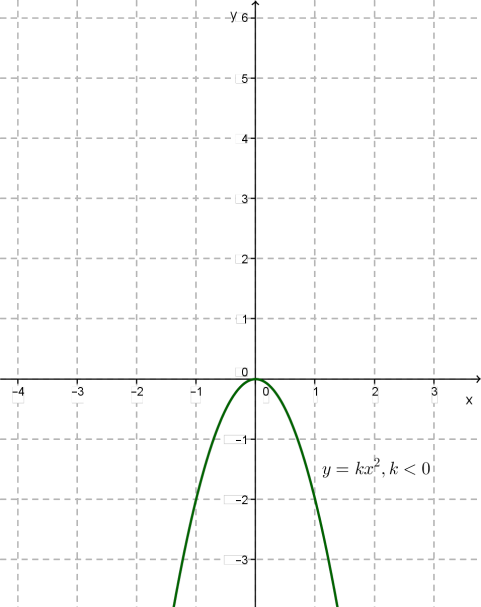
3) не ограничена снизу, ограничена сверху;

4) наименьшего значения не существует, yнаиб=0;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=(−∞;0];

7) выпукла вверх.



Функция y=k/x

Графиком функции является **гипербола**.

**Свойства функции**y=k/x

1) D(f)=(−∞;0)∪(0;+∞);

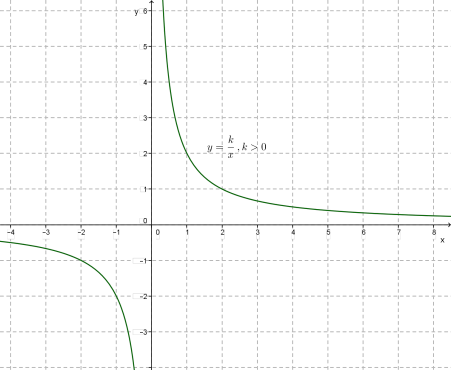
2) если k>0, то функция убывает на открытом луче (−∞;0) и на открытом луче (0;+∞); если k<0, то функция возрастает на(−∞;0) и на (0;+∞);

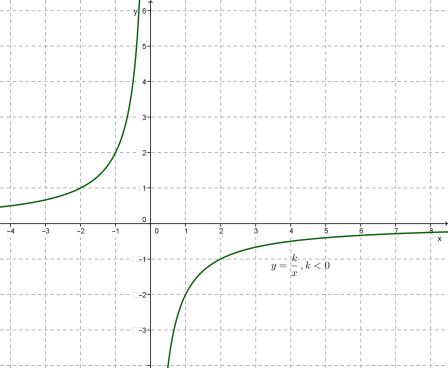
3) не ограничена ни снизу, ни сверху;

4) нет ни наибольшего, ни наименьшего значений;

5) функция непрерывна на открытом луче (−∞;0) и на открытом луче (0;+∞);

6) E(f)=(−∞;0)∪(0;+∞).





Функция y= √x

Графиком функции y=√x является **ветвь параболы**.

**Свойства функции**y=√x

1) D(f)=[0;+∞);

2) возрастает;

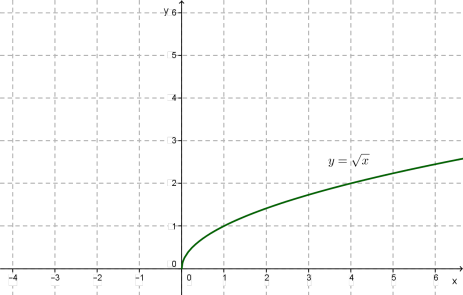
3) ограничена снизу, не ограничена сверху;

4)yнаим=0, наибольшего не существует;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=[0;+∞);

7) выпукла вверх.



Функция y=|x|

Графиком функции является **объединение двух лучей**: y=x,x≥0 и y= −x, x≤0.

**Свойства функции**y=|x|

1) D(f)=(−∞;+∞);

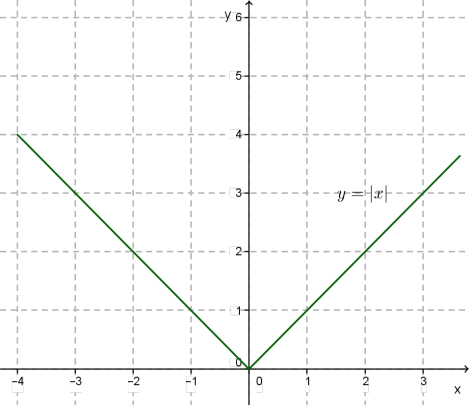
2) убывает на луче (−∞;0], возрастает на луче [0;+∞);

3) ограничена снизу, не ограничена сверху;

4) yнаим=0, наибольшего не существует;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=[0;+∞).



Функция y=ax2+bx+c

Графиком функции y=ax2+bx+c является **парабола** с вершиной в точке (x0;y0), где x0=−b/2a,y0=f(x0)=ax02+bx0+c, и с ветвями направленными вверх, если a>0, и вниз, если a<0.

**Свойства функции**y=ax2+bx+c

**Для случая**a>0

1) D(f)=(−∞;+∞);

2) убывает на луче (−∞;−b/2a], возрастает на луче [−b/2a;+∞);

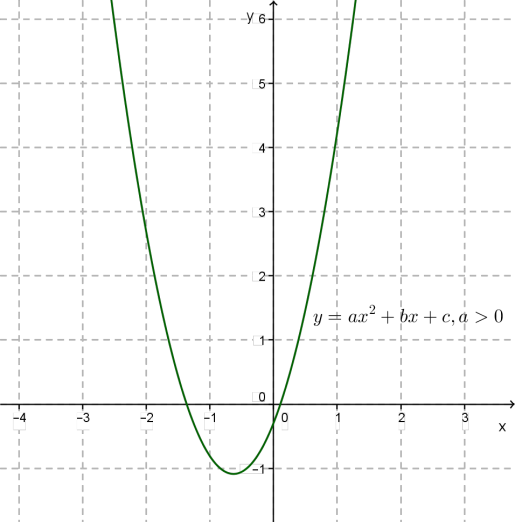
3) ограничена снизу, не ограничена сверху;

4) yнаим=y0, наибольшего не существует;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=[y0;+∞);

7) выпукла вниз.



**Для случая**a<0

1) D(f)=(−∞;+∞);

2) возрастает на луче (−∞;−b/2a], убывает на луче [−b/2a;+∞);

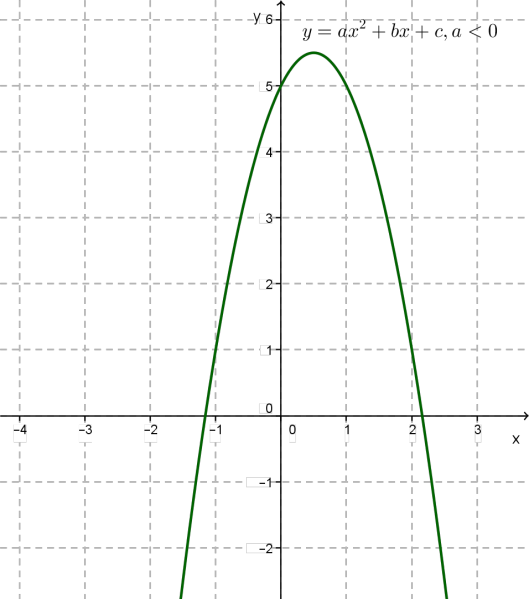
3) не ограничена снизу, ограничена сверху;

4) наименьшего значения не существует, yнаиб=y0;

5) функция непрерывна;

6) E(f)=(−∞;y0];

7) выпукла вверх.



**3. Подведение итогов учебного занятия.**

Контрольные вопросы:

1. Что такое числовая функция?

2. Назовите способы ее задания.

3. Назовите основные свойства числовой функции.

4. Перечислите элементарные функции, изученные на уроке.