# Государственное бюджетное образовательное учреждение лицей № 95

# г. Санкт-Петербург

# Комягина Наталья Валерьевна, учитель математики

# Алгебра 9 класс.

# Тема урока «Определение функции. Способы задания функции».

**Цели урока:**

 Образовательные:

* Продолжить знакомство учащихся с понятием «функция»;
* Рассмотреть способы задания функции: аналитический, графический, табличный, словесный;
* Закрепить эти понятия в ходе выполнения упражнений.

 Развивающие:

* Содействовать развитию познавательного интереса, творческих способностей;
	+ Развитие познавательного интереса,
* Развивать память, внимание, логическое мышление, умение анализировать, обобщать, систематизировать и делать выводы,
* Формировать умения чётко и ясно излагать свои мысли.

Воспитательные:

* Воспитание ответственного отношения к учебному труду, воли и настойчивости для достижения конечных результатов.
* Воспитание активности,
* Привитие учащимся навыков самостоятельной работы,
* Умение слушать и слышать товарищей.

Воспитывать интерес к предмету и уверенность в том, что при добросовестном отношении, трудолюбии все трудности могут быть преодолены

Тип урока: Урок изучения нового материала.

Оборудование и дополнительные материалы.

Интерактивная [презентация](file:///C%3A%5CUsers%5C%D0%9D%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%88%D0%B0%5CDesktop%5C%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%5C%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%20%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%B8%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9.%20%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%20%D1%80%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F%20%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%202%D0%B9%20%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%B8%2C%20%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B8%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%20%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%20%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%28%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BA0.ppt) PowerPoint, карточки с заданиями

**Макроструктура урока.**

**1. Организационный этап.**

Здравствуйте, ребята.  Я предлагаю вам сегодня поразмышлять о том, что в мире всё зависимо. Наступает весна, длинней становится день.

Придумайте зависимости, которые встречаются в жизни.

Несколько пар приводят свои примеры. Каждая область знаний: физика, химия, биология и другие устанавливает свойства и, что особенно важно, взаимосвязи изучаемых объектов. А математика описывает всё это на своём математическом языке

Изобразить графически зависимость величин из пословицы**. ( слайды 1-6)**

**(слайд 7)**

Разуму свойственно размышлять, то есть связывать причины и следствия, давать ответ на вопрос «почему», выявлять случайное, обнаруживать закономерности, находить в цепи происходящего начала и концы. (Ж.Фабр)

**2. Изучение нового материала.**

Так как с понятием функция учащиеся уже знакомы с 7-го класса, то должны догадаться о теме урока. Тема нашего урока «Понятие функции. Способы задания функции» **(слайд 8)**

**2.1.Историческая справка.**

Понятие функции уходит своими корнями в ту далекую эпоху, когда люди впервые поняли, окружающие их явления взаимосвязаны. Они еще не умели считать, но уже знали, что чем больше оленей удастся убить на охоте, тем дольше племя будет избавлено от голода, чем сильнее натянута тетива лука, тем дальше полетит стрела, чем дольше горит костер, тем теплее будет в пещере.

В те времена редко приходилось сталкиваться с более сложными зависимостями. Но когда возникли первые цивилизации, образовались большие (по тогдашним масштабам) армии, началось строительство гигантских пирамид, то понадобились писцы, которые учитывали поступающие налоги, необходимое для строительства дворцов, подсчитывали, сколько продовольствия надо заготовить для дальних походов. От одного поколения писцов к другому переходили правила решения задач, и чем лучше писец справлялся с ними, тем большим почетом он пользовался.

В ходе изучения истории развития понятия функции был сделан следующий вывод о том, что в древнейшие времена люди видели, что существует какая-то связь между окружающими их явлениями. Они не могли ей дать точное определение и лишь применяли ее на практике. Но после того как было введено понятие переменной величины в науку, расцвела вычислительная математика, была создана буквенная алгебра, и с помощью координат удалось изобразить соответствия между величинами графически. Первым из ученных дал определение функции И. Бернулли в 1817 году: «Функцией переменной величины называется количество, образованное каким угодно способом из этой переменной величины и постоянных» **(слайд9)**

Но в результате дальнейшего развития понятия функции пришлось отказаться от этого определения, так как оно оказалось неполным и не могло объяснить можно ли одну и ту же функцию задать несколькими аналитическими выражениями. И после длительных споров Лобачевского и Дирихле общепризнанным стало следующие определение: «переменная величина *у* называется функцией переменной величины *х*, если каждому значению величины *х* соответствует единственное, определенное значение величины *у*» **(слайд10)**

Это понятие было дано в начале XIX века, и господствует по сей день.

**2.2.Определение функции.**

Прочитайте и запишем в тетрадь строгое определение функции. **( слайд 11),**подчеркните главные слова в определении.

Согласно определению, рассмотрим примеры и выясним, задана функция или нет?

 **( слайды 12-14).** Повторить определение.

Какие функции вы изучали ранее? (ответы учащихся)

**2. 3. Контроль и самоконтроль учащихся.**

Проверим свои знания по теме «Квадратичная функция»

Маленький тест (приложение 1) Взаимопроверка **(слайд 15)**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 вариант1. 1
2. 3
3. 3
4. 4
5. 2
6. Х ≤ 3
7. (-2; -10)
 | 2 вариант1. 42. 33. 14. 15. 16. Х ≥ 37. (1;-7) |

Проверили, сдали учителю

ФИЗКУЛЬТМИНУТКА**(17слайд)**

**2.4. Способы задания функции.**

Что означают слова *"задать функцию"?* Они означают: объяснить всем желающим, о какой *конкретной функции* идёт речь. Причём, объяснить чётко и однозначно!

Как это можно сделать? Как задать функцию*?* Способы задания функции?

Можно написать формулу. Можно нарисовать график. Можно составить табличку. Любой способ - это *какое-то правило, по которому можно узнать значение игрека для выбранного нами значения икса.* Т.е. *"задать функцию"*, это значит - показать закон, правило, по которому икс превращается в игрек.

**(слайд16)**

Способы задания функции:

* ***аналитический*** *(с помощью формулы);*
* ***графический*** *(с помощью графика);*
* ***табличный*** *(с помощью таблицы значений);*
* ***словесный*** *(правило задания функции описывается словами).*

**2.4.1.Аналитический способ задания функции.**

Самый универсальный и могучий способ. *Функция, заданная аналитически,* это функция, которая задана *формулами.* (Собственно, это и есть всё объяснение.) Знакомые всем (хочется верить!) функции, например: *y = 2x,* или *y = x2* и т.д. и т.п. заданы именно аналитически.

К слову сказать, не всякая формула может задавать функцию. Не в каждой формуле соблюдается жёсткое условие из определения функции. А именно - *на каждый икс может быть только* ***один*** *игрек.* Например, в формуле *у = ±х*, для **одного** значения х=2, получается **два** значения у: +2 и -2. Нельзя этой формулой задать однозначную функцию. А с многозначными функциями в этом разделе математики не работают, как правило.

Чем хорош аналитический способ задания функции? Тем, что если у вас есть формула - вы знаете про функцию **всё!** Вы можете составить табличку. Построить график. Исследовать эту функцию по полной программе. Точно предсказать, где и как будет вести себя эта функция.

Выполните следующие задания: **(слайд17)**

1. Сконструируйте формулу, задающую функцию х; у ;=; +; \*; ( ); 2; 7

(ответы: у= 2(х + 7); у= (2+х)\*7; у = х\*(2 + 7))

2. Сконструируйте формулу по ООФ. Напомните мне, что называется ООФ. (ответы учащихся: ООФ -это множество всех значений, которые может принимать её аргумент.

 а)R, х≠0

 б)х≥5

 в)

(ответы: **а) у= 1/х** ; б)**у = √х – 5 в) )**

Попробуйте формулой задать функцию область определения которой состоит и {1}.

(Ответ: )

Область определения –составная часть функции

3.Сопоставьте функцию с ООФ

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

4. Учебник. №161 (5;6)(уч-ся работают у доски)

|  |  |
| --- | --- |
| 1ученик№161(5)ООФ:  **- + - +** х -5 1 0  Ответ: [-5;1];(0; + )   | 2ученик№161(6) |

Область определения и функция -неразрывны.

Переходим к, менее привычным, способам задания функции.

**2.4.2.** **Табличный способ задания функции.**

Как следует из названия, этот способ представляет собой простую табличку. В этой таблице каждому иксу соответствует (*ставится в соответствие*) какое-то значение игрека. В первой строчке - значения аргумента. Во второй строчке - соответствующие им значения функции, например:

**(слайд 18)**
Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | - 3 | - 1 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| y | 5 | 2 | - 4 | - 1 | 6 | 5 |

Прошу обратить внимание! В данном примере игрек зависит от икса *как попало.* Я специально так придумала.) Нет никакой закономерности. Ничего страшного, так бывает. Значит, *именно так* я задала эту конкретную функцию. *Именно так* я установила правило, по которому икс превращается в игрек.

Можно составить *другую* табличку, в которой будет закономерность. Этой табличкой будет задана *другая* функция, например:

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | - 3 | - 1 | 0 | 2 | 3 | 4 |
| y | - 6 | - 2 | 0 | 4 | 6 | 8 |

Уловили закономерность? Здесь все значения игрека получаются умножением икса на двойку. Вот и первый "хитрый" вопрос: можно ли функцию, заданную с помощью Таблицы 2, считать функцией *у = 2х* ? (нет, т.к. график функции *у = 2х* – прямая, а таблицей заданы точки.)

Чем хорош *табличный способ задания функции?* Да тем, что считать ничего не надо. Всё уже посчитано и написано в таблице.) А более ничего хорошего нет. Мы не знаем значения функции для иксов, **которых нет в таблице.** В этом способе такие значения икса просто **не существуют.** Мы не можем узнать, как ведёт себя функция за пределами таблицы. Ничего не можем. Да и наглядность в этом способе оставляет желать лучшего...

Для наглядности хорош графический способ.

**2.4.3.Графический способ задания функции.**

В данном способе функция представлена графиком. По оси абсцисс откладывается аргумент (х), а по оси ординат - значение функции (у). По графику тоже можно выбрать любой *х* и найти соответствующее ему значение *у*.

Что такое график? (**слайд19**)

(График функции - это множество точек плоскости каждая из которых является моделью пары чисел (х; у))

 Выясните, на каком из рисунков изображён график функции, а на каком нет?

 Графический способ хорош своей наглядностью. Сразу видно, как ведёт себя функция, где возрастает, где убывает. По графику сразу можно узнать некоторые важные характеристики функции. А уж в теме с производной, задания с графиками - сплошь и рядом!

Вообще, аналитический и графический способы задания функции идут рука об руку. Работа с формулой помогает построить график. А график частенько подсказывает решения, которые в формуле и не заметишь...

Построить график функции: 

у=х2-2х-8

1.(1;-9)-вершина параболы

2.Точки пересечения с осями координат.

С осью Ох: (4;0);(-2;0) С осью Оу: (0;-8)

3.Доп.точки:(2;8)

График функции образован из графика функции у=х2-2х-8след. Преобразованиями: Часть графика имеющая неотрицательные ординаты неизменна, а часть графика имеющая отрицательные ординаты отображается в верхнюю полуплоскость симметрично относительно оси Ох.



Почти любой ученик знает три способа задания функции, которые мы только что рассмотрели.

Четвёртый способ – словесный.

**2.4.4.Словесное описание функции.**

 Функцию можно вполне однозначно задать словами. Великий и могучий русский язык на многое способен! Скажем, функцию *у=2х* можно задать следующим словесным описанием: *каждому действительному значению аргумента х ставится в соответствие его удвоенное значение.* Вот так! Правило установлено, функция задана.

Более того, словесно можно задать функцию, которую формулой задать крайне затруднительно, а то и невозможно. Например: *каждому значению натурального аргумента х ставится в соответствие сумма цифр, из которых состоит значение х.* Например, если *х=3,* то *у=3.* Если *х=257,* то *у=2+5+7=14.* И так далее. Формулой это записать проблематично. А вот табличку легко составить. И график построить. Кстати, график забавный получается.. Попробуйте. Постройте дома.

Классический пример – функция Дирихле (Функция равна 1, если х – рациональное число; функция равна 0, если х – иррациональное число); Прогрессии ( будем знакомиться позднее)

**3.Домашнее задание.** П.12 №160 №161(1-4)№162

**4.Рефлексия.**

Что хорошо усвоили на уроке, что усвоили недостаточно и над чем надо ещё поработать? Обсудить и сделать выводы. Поставить оценку себе за урок.

Если есть закон однозначного соответствия между *х* и *у* - значит, есть функция. Какой закон, в какой форме он выражен - формулой, табличкой, графиком, словами, песнями, плясками - сути дела не меняет. Этот закон позволяет по значению икса определить соответствующее значение игрека. Всё.

 **Литература**

1. Алгебра: сб. заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 кл./ [Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, Е.А. Бунимович и др.].– М.: Просвещение, 2011. – 192с.: ил. – (Итоговая аттестация). – ISBN 5-09-014738-8
2. ЕГЭ. Математика, 9 класс. Экспериментальная экзаменационная работа. Типовые тестовые задания / Л.Д. Лаппо, М.А. Попов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 48 с. (Серия «ЕГЭ. 9 кл. Типовые тестовые задания») – ISBN 5-472-1-0164807
3. Тесты. Алгебра 9 класс. Варианты и ответы централизованного (итогового) тестирования – М.: Центр тестирования МО РФ, 2003. – ISBN 5-94635-139-7

**Квадратичная функция Вариант 1**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. График, какой функции изображен на рисунке?  1) 2)3) 4) | Gf10Ответ: |
| 2. Найдите нули функции *.* 1) *1 и -5* 2) *-1 и -4* 3) *1 и 4* 4) *1 и 5* | Ответ: |
| 3. На каком рисунке изображен график функции  ?**0****1****1****у****х****0****1****1****у****х****0****1****1****у****х** 1 ) 2) 3) |  4)Ответ: |
|  4. Найдите координатыточки, через которую проходит ось симметрии параболы*.*1)(*2; 0)* 2) *(1; 0)* 3) *(-2; 0)* 4) *(-1; 0)* | Ответ: |
| 5. В каких координатных четвертях расположен график функции у=-2х²-5?1. *1 и 2 2) 3 и 4 3) 1,2, и 3 4) 2, 3 и 4*
 | Ответ: |
| 6. На каком промежутке функция, изображенная на рисунке, убывает?**0****1****1****у****х** | Ответ |
| 7. Найдите координаты вершины параболы . | Ответ: |

**Квадратичная функция Вариант 2**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. График, какой функции изображен на рисунке? 1) 2)3) 4) | Gf1Ответ: |
| 2. Найдите нули функции *.* 1) *2 и 3* 2) *-6 и -1* 3) *1 и 6* 4) *-3 и -2* | Ответ: |
| 3. На каком рисунке изображен график функции ?**0****1****1****у****х****0****1****1****у****х****0****1****1****у****х** 1 ) 2) 3) |  4)Ответ: |
| 4. Найдите на оси Охточку, через которую проходит ось симметрии параболы*.*1) *(5; 0)* 2) *(-5; 0)* 3) *(-10; 0)* 4) *(1; 0)* | Ответ: |
| 5. В каких координатных четвертях расположен график функции у=2х²+5?*1)1 и 2 2) 3 и 4 3) 1,2, и 3 4) 2, 3 и 4*  | Ответ: |
| 6. На каком промежутке функция, изображенная на рисунке, возрастает?**0****1****1****у****х** | Ответ |
| 7. Найдите координаты вершины параболы . | Ответ: |