

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Драченинская основная общеобразовательная школа**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МБОУ «Драченинская ООШ»

\_\_\_\_\_ Е.В. Конюкова

Приказ № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024

**Рабочая программа факультативного курса по математике для  
учащихся 7-8 класса**

**«Функции и их графики»**

Составитель:

В.Э. Семина,

учитель математики

высшей квалификационной категории

Драчёнино, 2024

## 1. Пояснительная записка

Предлагаемый факультативный курс рассчитан на 34 часа для учащихся 8-х классов. Программа курса по теме «Функции, их свойства и графики» предусматривает углубление темы «Построение графиков и их преобразование», изучаемой в курсе алгебры, и выступает дополнением базовой школьной программы, не нарушает ее целостности.

Функция – это одно из основных математических и общенаучных понятий, выражающее зависимость между переменными величинами. Каждая область знаний: физика, химия, экономика, биология, социология и др. – имеет свои объекты изучения, устанавливает свойства и взаимосвязи этих объектов. В различных науках и областях человеческой деятельности возникают количественные соотношения, и математика изучает их в виде свойств чисел. Математика рассматривает абстрактные переменные величины и в отвлеченном виде, изучает различные законы их взаимосвязи, которые на математическом языке называются функциональными зависимостями, или функциями. Свободное владение техникой построения графиков функций часто помогает решать многие задачи и порой является единственным средством их решения. График и есть изображение нашего понимания того, как ведет себя функция. Для этого необходимо знать элементарные функции, их свойства, владеть методикой построения графиков.

Данный курс является расширением базового, дает возможность учащимся познакомиться с интересными, нестандартными вопросами математики (в частности рассматривается полярная система координат и формируются начальные навыки построения графиков функций в этой системе).

Особенностью данного курса является его направленность на освоение учащимися основных умений и навыков, способов деятельности при изучении функций, построении графиков и исследования свойств функций. Учащиеся курса приобретают пользовательский навык применения информационно-коммуникационных технологий решению математических задач: построение графиков функций, решение уравнений, неравенств, систем уравнений. Это поможет им в дальнейшем успешно усваивать основные разделы математики, применять приобретённые знания в изучении других предметов

### Цели:

Развитие представлений о математических объектах, о целостной составляющей картины мира через углубление и расширение знаний учащихся по теме «Функции и графики».

Формирование навыка применения информационно-коммуникационных технологий в учебной деятельности.

Создать условия для развития исследовательских способностей учащихся

### Задачи:

1. Углубление и обобщение знаний, полученные учащимися в процессе изучения тем, раскрывающих понятие функции, функциональной зависимости в школьном курсе алгебры; вопросов, связанных с исследованием свойств элементарных функции в процессе построения графиков.

2. Развитие навыков применения компьютера и информационных технологий к решению различных практических задач по математике и другим предметам.

3. Применение геометрических преобразований к построению графиков и исследованию свойств элементарных функций

4. Совершенствование графического способа решения уравнений, неравенств, систем уравнений.

5. Создание условия для развития исследовательских и творческих способностей детей.

## 2. Планируемые результаты освоения учебного курса

Программа обеспечивает достижения следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

***личностные:***

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

***метапредметные:***

***регулятивные универсальные учебные действия:***

- умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение осуществлять контроль по результату и способу действия на уровне произвольного внимания и вносить необходимые коррективы;
- умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, ее объективную трудность и собственные возможности ее решения;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

***познавательные универсальные учебные действия:***

- осознанное владение логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);

формирование первоначальных представлений об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умение понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, общие способы работы;

- умение работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;

- слушать партнера;

- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

**предметные:**

- Расширение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач;

- Овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, степень, уравнение, система уравнений, неравенство, система неравенств, график, пропорция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и;

- Умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических;

- Овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений

- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочные материалы и технические средства.

Процесс обучения математике направлен на формирование у учащихся приемов умственной деятельности: анализа и синтеза, сравнения, классификации, обобщения и абстрагирования. В основу составления учебных заданий положены идеи изменения, соответствия, правила и зависимости. С психолого-методологической точки зрения они позволяют организовать обучение с опорой на опыт школьников основного звена, на их предметно-действенное и наглядно-образное мышление. Эти идеи дают возможность постепенно вводить детей в мир теоретических знаний и способствовать тем самым развитию как эмпирического, так и теоретического мышления. С точки зрения образования вышеуказанные идеи являются основой для дальнейшего изучения закономерностей и зависимостей окружающего мира в их различных интерпретациях.

Программа обеспечивает достижение следующих результатов освоения

- понимать, что функция – это математическая модель, позволяющая описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами, что конкретные типы функций описывают большое разнообразие реальных зависимостей;
- правильно употреблять функциональную терминологию, понимать её в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком, решать обратную задачу;
- изображать графики основных элементарных функций, описывать свойства функции;
- на основе уже имеющегося или построенного графика функций  $y=f(x)$  уметь строить графики функций:  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(x)+b$ ,  $y=f(x+a)+b$ ,  $y=kf(x)$ ,  $y=f(mx)$ ,  $y=-f(x)$ ,  $y=f(-x)$ ,  $y=-f(-x)$ ,  $y=|f(x)|$ ,  $y=f(|x|)$ ,  $y=|f(|x|)$ ;
- интерпретировать в несложных случаях графики реальных зависимостей между величинами, отвечая на поставленные вопросы.
- иметь представление о различных системах координат и графиках функций в этих системах;  
в результате изучения курса учащиеся **должны уметь:**
- строить графики функций путем геометрических преобразований (сдвиг, растяжение – сжатие, симметричное отображение относительно координатных осей, и т.д.)
- строить графики элементарных функций, и их комбинации, усложненные модулями;
- решать иррациональные, логарифмические, тригонометрические, показательные уравнения с параметром графическим способом;
- строить графики известных функций.
- устанавливать соответствие между функциями, заданными формулами и графиками.
- устанавливать соответствие между графиками и знаками коэффициентов.
- уметь читать графики.
- уметь строить графики не только элементарных, но и более сложных функций.

### 3. Содержание курса

#### Тема 1. Элементарные функции (4 часа)

Функция. Основные элементарные функции. Проверка владения базовыми умениями.

На первых занятиях учащимся сообщается цель и значение данного элективного курса, выявляются и систематизируются их знания о функциональной зависимости. Определяется понятийный аппарат, круг доступных задач, предоставляется дополнительная информация для расширения возможностей учащихся. При этом целесообразно использование разнообразного наглядного материала

Знакомство учащихся с целью и значением данного курса. Обобщение и систематизация знаний учащихся о функциях, способах их задания, свойствах и графиках. Составление справочной таблицы по теме «Графики простейших элементарных функций и их свойства»

Формы занятий: беседа, составление справочной таблицы.

#### Тема 2. Преобразование графиков (8 часов)

При построении графиков многих функций можно избежать проведения подробного исследования. Изложению методов, упрощающих аналитическое выражение функции и облегчающих построение графиков, посвящены следующие четыре урока. В результате учащиеся получают практическое руководство для построения эскизов графиков многих функций.

Геометрические преобразования графиков функций. Параллельный перенос. Деформация (растяжение и сжатие) графиков. Коэффициенты сжатия и растяжения графиков от осей координат. Отражение (относительно осей  $OX$  и  $OY$ ) графиков. Симметричные отображения относительно осей. Практикумы на построение графиков

функций, полученных из элементарных с помощью геометрических преобразований, исследованию свойств. Применение компьютерных технологий по теме.

В результате учащиеся получают практическое руководство для построения эскизов графиков многих функций

Построение графиков функций путем элементарных преобразований графиков основных функций (сдвиг осей координат вправо-влево, вверх-вниз:  $y=f(x+a)$ ,  $y=f(x)+b$ ,  $y=f(x+a)+b$ ).

Построение графиков функций путем симметричного отображения относительно осей координат графика основной функции. (Построение изображения, симметричного графику функции  $y = f(x)$  относительно оси  $Ox$  ( $y = -f(x)$ ). Построение изображения графика, симметричного графику функции  $y = f(x)$  относительно оси  $Oy$  ( $y = f(-x)$ ).

### **Тема 3. Классы функций. Разрывные функции, их графики (4 час)**

Построение графиков кусочных функций. Чтение графика функций. Функциональная символика. Формирование у учащихся как самого понятия функции, так и представления о методологической сущности этого понятия. Воспитание умения принять решение, зависящее от правильной ориентировки в условиях. Развитие эстетики – оценка красоты графиков кусочных функций, предложенных разными учениками.

Формы занятий: семинарское занятие, работа в группах, работа с литературой, работа с интерактивной доской.

### **Тема 4. Построение графиков функций, содержащих модуль. (4 часа)**

Построение графиков функций, аналитическое выражение которых содержит знак модуля:

а)  $y = f(|x|)$ , б)  $y = |f(x)|$ , в)  $y = |f(|x|)|$ .

(При построении графика функции  $y = f(|x|)$  строится график функции  $y = f(x)$  при  $x \neq 0$  и отображается относительно оси  $Oy$ . При построении графика функции  $y = |f(x)|$  строится график функции  $y = f(x)$  и та часть графика, которая лежит над осью  $Ox$  оставляем без изменения, а та часть графика, которая лежит ниже оси  $Ox$ , отображаем относительно оси  $Ox$ .)

Формы занятий: семинарское занятие, исследовательская работа, работа с литературой, работа с интерактивной доской.

### **Тема 5. Действия над функциями: сумма (разность) произведение; частное двух функций; Графики дробно-рациональных функций (4 часа)**

Графики суммы (разности) произведения и частного двух функций также можно построить без применения методов математического анализа, используя определенные правила. Особенно эффективен этот метод в случае, когда исходные функции являются элементарными. В этой же теме рассматривается построение графиков функций, содержащих знак модуля.

### **Тема 6. Функционально-графический подход к решению задач (6 часов)**

Презентации проекта «Графики вокруг нас». Защита рефератов «Графики в окружающем нас мире»

### **Тема 7. Применение компьютера к построению графиков функций и исследованию свойств. (4 часа)**

Построение графиков функций с применением программы «Advanced Grapher» и в среде электронных таблиц «Excel». Изучение свойств функции по графику. Практикумы по указанной теме.

### **Тема 8. Итоговое занятие (2 часа)**

Построение графиков, содержащих модуль, на основе геометрических преобразований. Учащиеся знакомятся с основными приемами построения графиков, содержащих модули. Вводится понятие классов функций, подклассов. На этом этапе учащиеся должны уметь классифицировать функции.

Знакомство с понятием разрывной функции, их видами, способами задания, свойствами и графиками. Практическое занятие направлено на отработку навыков построения графиков разрывных функций.

Кусочно-линейные функции. Функции задаются различными способами и один из них - кусочно-линейное задание. Построение графиков таких функций – одна из важнейших целей данной темы. Демонстрация приемов построения графиков на характерных примерах и выполнении упражнений.

Построение графиков многочленов очень непросто и требует особого внимания. Особенно нужно учитывать условие существования данной функции и, что ее графиком является гладкая кривая. Учащиеся на данных занятиях должны научиться четко это понимать, и применять на практике.

Графики дробно-рациональных функций в школьном курсе алгебры изучаются недостаточно, однако, их знание и практические навыки построения, необходимы. На занятиях учащиеся знакомятся с понятием асимптоты, их видами и расположением график относительно асимптот.

Предусматривают помощь в написании курсовых работ или проектов по теме «Функции и их графики в реальной жизни» (темы курсовых работ и проектов могут быть различны), а также последующую защиту учащимися своих работ.

Формы занятий: исследовательская работа, работа с научно-практической литературой, с интернет ресурсами.

#### 4. Тематический план с указанием часов, отводимых на каждую тему

№	Тема	час
1	Элементарные функции: понятие функции и графика: способы задания функции	4
2	Преобразования графиков элементарных функций: перенос вдоль осей ординат и абсцисс; сжатие (растяжение) вдоль осей ординат и абсцисс	8
3	Классы функций. Разрывные функции, их графики	4
4	Построение графиков функций, содержащих модуль,	4
5	Действия над функциями: сумма (разность) произведение; частное двух функций; Графики дробно-рациональных функций.	4
6	Функционально-графический подход к решению задач	4
7	Применение компьютера к построению графиков функций исследованию свойств.	4
	Итоговое занятие	2
	итого	34

#### Список тем предлагаемых для исследовательских проектов учащихся.

1. Функции в практической деятельности человека.
2. Линейная функция. Свойства, график и применение.
3. Квадратичная функция. Свойства, график и применение.
4. Функция обратной пропорциональной зависимости. Свойства, график и применение.
5. Степенная функция. Свойства, график и применение.

6. Преобразование графиков функций при параллельном переносе.
7. Преобразование графиков функций при симметричных отображениях.
8. Преобразование графиков функций при сжатии и растяжении.
9. Построение графиков функций, содержащих модуль.
10. Применение графиков функций к решению уравнений.
11. Применение функции к решению физических задач.