

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение гимназия № 29 г.Томска

**РАССМОТРЕНА**  
Педагогическим советом  
МАОУ гимназии №29 г. Томска  
Протокол № 01 от «29» августа 2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ С.В. Шаболина  
«29» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНА** и введена в действие  
приказом № 345 от «29» августа 2024 г.  
Директор МАОУ гимназии № 29 г.Томска  
\_\_\_\_\_ С.В. Шаболина  
«29» августа 2024 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **«В МИРЕ ФУНКЦИЙ»**

### **9 класс**

**Разработчик программы:**  
Бормотова Н.В., учитель информатики

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «В мире функций» включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения курса, тематическое планирование. Пояснительная записка отражает общие цели и задачи изучения курса, характеристику психологических предпосылок к ее изучению обучающимися, место в структуре учебного плана, а также подходы к отбору содержания, к определению планируемых результатов. Содержание обучения раскрывает содержательные линии, которые предлагаются для изучения в каждом классе на уровне среднего общего образования. Планируемые результаты освоения программы включают личностные, метапредметные результаты за весь период обучения на уровне среднего общего образования, а также предметные достижения обучающегося по каждому разделу курса. Программа курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС СОО). Реализация программы курса обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся. Одна из главных особенностей математики – это большой объем межпредметных связей, причем как на уровне понятийного аппарата,

Основная задача обучения математике в общеобразовательной средней школе – обеспечить прочное и сознательное овладения детьми системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Исторически сложились две стороны математического образования: практическая, связанная с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, и духовная, связанная с мышлением человека, с овладением определённым методом познания и преобразования мира математическим методом.

Практическая полезность математики связана с тем, что человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты, пользоваться общеупотребительной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять различные формулы, владеть практическими приёмами измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Формирование математического мышления является очень важным в современном обществе. В процессе математической деятельности обучающихся в арсенал приёмов и методов естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. В ходе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Программа составлена для учащихся 9 класса. Программа разработана на основе занятий с использованием учебного пособия «Дополнительные главы к школьному учебнику 8, 9 классов» авторов Ю.Н.Макарычева и Н.Г.Миндюк.

Изучение материала функциональной линии имеет основной учебной целью осознание обучающимися на том или ином уровне понятия функции как одной из основных математических моделей, позволяющих описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами, а также овладение простейшими методами исследования функций. Функциональный материал дает возможность ставить цели развития всех познавательных процессов, в частности диалектического мышления, функционального стиля мышления, мировоззрения (диалектики), раскрывать общенаучную и общекультурную роль математики, осуществлять эстетическое, экологическое воспитание, профессиональную ориентацию обучающихся.

Логическая трактовка понятия функции исходит из положения о том, что строить обучение функциональным представлениям следует на основе методического анализа понятия функции в рамках понятия алгебраической системы. Функция при таком подходе выступает в виде отношения специального вида между двумя множествами, удовлетворяющего условию функциональности. Начальным этапом изучения понятия функции становится вывод его из понятия отношения.

Реализация логического подхода вызывает необходимость иллюстрировать понятие функции при помощи разнообразных средств; язык школьной математики при этом обогащается. Помимо формул и таблиц, здесь находят свое место задание функции стрелками, перечислением пар, использование не только числового, но и геометрического материала; геометрическое преобразование при таком подходе оказывается возможным рассматривать как функцию. Обобщенность возникающего понятия и вытекающие отсюда возможности установления разнообразных связей в обучении математике — основные достоинства такой трактовки.

В современном школьном курсе математики учитывается все ценное, что можно извлечь из логического подхода. Исходя из этого при формировании понятий и представлений, методов и приемов в составе функциональной линии система обучения строится так, чтобы внимание обучающихся сосредоточивалось, во-первых, на выделенных и достаточно четко разграниченных представлениях, связанных с функцией, и, во-вторых, на установлении их взаимодействия при развертывании учебного материала. Иными словами, в обучении должна быть выделена система компонентов понятия функции и установлена связь между ними. В эту систему входят такие компоненты:

- представление о функциональной зависимости переменных величин в реальных процессах и в математике;
- представление о функции как о соответствии;
- построение и использование графиков функций, исследование функций;
- вычисление значений функций, определенных различными способами.

В процессе обучения алгебре все указанные компоненты присутствуют при любом подходе к понятию функции. Как только что мы отметили, функциональный компонент является основой введения и изучения понятия функции. На этой основе при организации работы над определением вводятся и другие компоненты, проявляющиеся в различных способах задания функциональной зависимости и ее графического представления.

Программа «В мире функций» является образовательно-развивающей и направлена на расширение базового курса алгебры и геометрии и входит в систему подготовки обучающихся 9-х классов к государственной итоговой аттестации по математике в форме ОГЭ.

Данный курс знакомит обучающихся с тем, что функция может быть не только от одной переменной, но и от нескольких. Также дается определение функции на основе идеи зависимости одной переменной от другой. Обучающиеся знакомятся с историей математики, на каком этапе развития понятия функции появляется такое определение и кто его вводит. Кроме того, вводится символическое обозначение функции.

Математическая практическая деятельность детей, по сути, направлена на приобщение их к процессам анализа и синтеза, обобщения и конкретизации, классификации и систематизации, абстрагирования, аналогии, индукции и дедукции, на развитие у детей наблюдения за окружающей действительностью, на развитие важнейшей для их математического творчества способности - умения нестандартно мыслить.

Существенной особенностью деятельности в рамках программы математического образования является то, что в процессе решения задач ребенок познает свои творческие силы в точных науках. И руководителю программы необходимо сделать все возможное, чтобы сохранить стремление ребенка к математической деятельности. А если этого

стремления нет, то педагогу необходимо пробудить в обучающемся познавательный интерес.

Немаловажное значение в системе обучения имеет процесс развития осознанного отношения детей к окружающему миру, так как это влияет на формирование собственного «я» ребенка. В связи с этим в образовательных учреждениях в настоящее время особое внимание уделяется развитию системы математического образования. Для этого разрабатываются различные образовательные программы, одной из которых и является экспериментальная образовательная программа «В мире функций», предназначенная для обучающихся 9-х классов.

В основе педагогической концепции предметов математического цикла лежит процесс развития правильных представлений о природе и обществе, формирования научного мировоззрения школьников, характеризующий отражение математической наукой явлений и реального мира, место математики в системе наук и роль математического моделирования в научном познании и в практике. Данные задачи нашли отражение в рабочей программе «В мире функций».

#### **Цели курса.**

- Приоритетными целями изучения курса являются:
- • развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- • познавательная активность, исследовательские умения, критичность мышления, интерес к изучению математики;
- • формирование функциональной грамотности;
- • создание математических моделей, применение математического аппарата для решения функциональных задач, интерпретация и оценивание полученных результатов;
- • формирование и развитие компетенций обучающихся в области использования информационных технологий при решении математических задач.

В рамках реализации приоритетных целей курса содействуют их решению следующие образовательные задачи:

- • формирование у обучающихся понятия о функциях и методах работы с ними;
- • формирование умения применять математические методы к решению задач различного содержания;

#### **ЗАДАЧИ КУРСА:**

##### **ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ:**

- познакомить с основными методами решения задач через построения графика функции;
- научить владеть в совершенстве математическим вычислительным аппаратом;
- формировать представление об окружающем мире;
- совершенствовать навыки и умения собственной творческой математической деятельности школьников.

##### **РАЗВИВАЮЩИЕ:**

- развитие творческих способностей подростков через решение с помощью.
- развитие пространственного воображения, умения математического моделирования;
- развитие эмоционального восприятия через интересные сюжеты задач;
- развитие коммуникативных качеств ребенка.

##### **ВОСПИТАТЕЛЬНЫЕ:**

- воспитание у подростков настойчивости и терпеливости при решении задач;
- воспитание самостоятельности, трудолюбия, взаимопомощи.
- создание подросткам условий для воплощения собственных творческих идей и проектов.

У детей и подростков в возрасте 12-17 лет происходит становление интереса и внимания на результат их собственной деятельности, на качество того, что они сами создают. Творческая активность ребенка в области математической деятельности позволяет ему раскрыться и мотивирует к занятиям поисковой деятельности. Чтобы

помочь обучающемуся раскрыть себя, руководитель программы реализует принципы, составляющие его педагогическую концепцию:

- уважение к свободе и достоинству каждого ребенка;
- бережное отношение к продуктам детского творчества;
- учет возрастных и психологических особенностей детей при отборе содержания и методов обучения;
- сочетание развивающего компонента с обучающим;
- планирование и подбор тематики с учетом интересов, навыков и умений детей;

Данный подход позволяет решить проблемы интеллектуального и нравственного развития детей, вселить в него уверенность в его личностные творческие способности.

При разработке образовательной программы «В мире функций» были учтены определенные требования, ориентированные на обучающихся 15-17 лет.

Теоретико-содержательные и собственно методические аспекты предлагаемой программы определены необходимостью дать обучающимся знания основ решения задач, где необходимо построение и исследование графика функции, и умения находить различные способы решения.

Основу всего курса «В мире функций» составляют два раздела: теория и практика.

Вопросы теоретического раздела программы определены необходимостью дать обучающимся знания о различных функциональных задачах, о роли математики в жизни человека, о выдающихся математиках прошлого и современности.

Практический раздел курса направлен на действия, которые способствуют формированию ряда основных умений, необходимых при решении задач:

- умение анализировать текст задачи;
  - ✓ умение проводить поиск способа решения задачи;
  - ✓ умение построения и исследования функции, строить графики с использованием аппарата математического анализа;
  - ✓ умение оформлять найденный способ ее решения;
  - ✓ умение изучать найденное решение.

Программа предназначена для обучающихся 9-х классов. Продолжительность образовательного процесса по данной программе – 1 год. Курс реализуется за счет часов компонента образовательного учреждения. Продолжительность данного курса составляет 68 (34) часа, (2 (1) час в неделю) - зависит от направленности класса. Программа является открытой, что позволяет варьировать количество часов на прохождение отдельных тем в зависимости от уровня подготовленности детей, качественного состава класса или группы и усвоения программы ребенка в целом.

### **1. Планируемые результаты изучения учебного курса**

Курс направлен на обеспечение достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества; формирование личных мотивов для получения математических знаний и навыков; умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности; ценностное отношение к достижениям России в математике, использование этих достижений в различных научных сферах;

3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа; сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений математики; способность оценивать ситуацию и

принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, стремление проявлять качества творческой личности;

5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания для создания здорового и безопасного образа жизни; ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), активное неприятие 10 вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

6) трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении жизни; осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов с учетом особенностей современного рынка труда; формирование мотивации к эффективному труду и постоянному

#### **Ключевые компетенции, которыми должны владеть Ученики данного курса:**

- создание графических моделей;
- проведение экспериментов с построенными моделями;
- анализ полученных результатов.

Предметом диагностики и контроля в курсе «В мире функций» являются внешние образовательные продукты обучающихся (математические модели, проекты и т.д.), а также их внутренние личностные качества (способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса.

Педагогическая ценность контроля заключается в том, что он даёт всестороннюю информацию об изменении качеств и свойств обучающихся на личностном уровне (способность к анализу или синтезу, оценочные суждения и др.) и позволяет оценить эффективность учебного труда для каждого из них.

Качество внешней образовательной продукции желательно оценивать по следующим параметрам:

- глубине усвоения знаний по предметной области, выбранной для проведения математического моделирования;
- точности построения графической модели;
- работоспособности разработанной модели;
- глубине и точности анализа полученных результатов, оценки достоверности;
- оригинальности и прикладной значимости интерпретации результатов математического моделирования.

Проверка достигаемых обучающимися результатов производится в следующих формах:

- текущий самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников;
- публичная защита творческих работ обучающихся (индивидуальных и групповых);
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции ученика в соответствии с его индивидуальной образовательной программой освоения курса;
- итоговая качественная оценка индивидуальной деятельности школьников.

#### **Предметные**

Ученик научится:

- решать задачи с различными фигурами на плоскости;
- давать им характеристические особенности;
- находить соотношения между элементами фигур, их характеристиками;
- использовать различные приемы для решения задач на плоскости;

- совместно использовать приложения материала планиметрии и стереометрии.
- решать задачи с фигурами в пространстве;
- давать им характеристические особенности;
- определять соотношения между элементами фигур, их характеристиками;
- использовать различные приемы решения задач в пространстве.

*Ученик получит возможность научиться:*

Решать задачи планиметрии; владеть геометрическим, алгебраическим и комбинированным методами решения, использовать метод введения вспомогательного параметра. Строить изображения фигуры, определением полноты изображения и его метрической определенности; владеть различными методами решения, использовать метод введения вспомогательного параметра.

## **II. Содержание учебной программы**

Особенностью программы является идея обогащения знаниями и развитие навыков обучающихся для успешной сдачи экзамена по математике, так как это способствует наиболее полному удовлетворению потребностей и возможностей обучающихся, повышению их заинтересованности к занятиям математической наукой.

### **Тема 1. Функция: просто, сложно, интересно (3ч.)**

*Теоретическая часть.* Знакомство с курсом.

*Практическая часть.* Способы задания функций

*Методы обучения:* беседа, практикум.

### **Тема 2. Виды функций и их свойства.(8ч.)**

*Теоретическая часть.* Чётные и нечётные функции. Возрастающие и убывающие функции. Свойства монотонности функций. Ограниченные и неограниченные функции.

*Практическая часть.* Решение задач на способы задания функции.

*Методы обучения:* беседа, практикум, семинар.

*Форма контроля:* тестирование.

### **Тема 3. Исследование функции (4ч.)**

*Теоретическая часть.* Составление схемы исследования функции.

*Практическая часть.* Решение задач на исследование функции.

*Методы обучения:* беседа, практикум.

*Форма контроля:* проверочная работа, тестирование.

### **Тема 4. Геометрические преобразования графиков функций (11ч.)**

*Теоретическая часть.* Преобразование графиков. Построение графиков функций. Построение графиков, содержащих модуль. Графики кусочно-заданных функций. Построение линейного сплайна.

*Практическая часть.* Моделирование графиков.

*Методы обучения:* беседа, практикум.

*Форма контроля:* проверочная работа, тестирование.

### **Тема 5. Функционально-графический метод решения уравнений (2ч.)**

*Теоретическая часть.* Функционально-графический метод решения уравнений.

*Практическая часть.* Решение уравнений.

*Методы обучения:* беседа, практикум.

*Форма контроля:* проверочная работа, тестирование.

### **Тема 6. Выполнение проектов «Графики улыбаются» (4ч.)**

*Теоретическая часть.* Основы проектной деятельности.

*Практическая часть.* Решение заданий ГИА. Выполнение и презентация проектов «Графики улыбаются».

*Методы обучения:* беседа, практикум.

## **III. Тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности** (34 (68) часов)

Тема	Кол-во часов		Технология реализации
	1 час в неделю	2 часа в неделю	

Функция: просто, сложно, интересно	1	2	Беседа, практикум
Способы задания функций	1	2	Беседа, практикум
Способы задания функций. (Физические задачи, приводящие к понятию функция)	1	2	
Практические задачи, приводящие к заданию функции.	1	2	
Проверочная работа	1	1	
Основные элементарные функции (обзор)	1	2	
Чётность и нечётность функции с точки зрения симметрии	1	2	Беседа, практикум
Чётность и нечётность функции в заданиях с параметрами	1	2	
Чётность и нечётность функции в заданиях на определение корней	1	2	
Проверочная работа	1	1	
Наибольшее и наименьшее значения функции	1	2	
Возрастающие и убывающие функции	2	3	Лекция, практикум, тестирование
Свойства монотонности функций	2	3	Лекция, практикум
Ограниченные и неограниченные функции	1	2	Семинар, практикум
Исследование функции	1	2	Лекция, практикум, тестирование
Проверочная работа	1	1	
Построение графиков функций	2	4	Практикум
Геометрические преобразования графиков функций	1	4	Лекция, практикум, тестирование
Построение графиков, содержащих модуль	1	4	Практикум, тестирование
Графики кусочно-заданных функций	1	4	Практикум
Построение линейного сплайна	1	2	Лекция, практикум
Функционально-графический метод решения уравнений	1	3	Беседа, практикум
Выполнение проектов «Графики улыбаются»	2	3	Практикум
Презентация проектов «Графики улыбаются»	1	2	Презентация
Решение заданий ОГЭ (задания части А и В)	3	4	Практикум
Решение заданий ОГЭ (задания части С)	2	4	
Заключительное занятие	1	1	

## Приложение

### Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения

Главным условием для реализации образовательной программы «В мире функций» является сам учитель - руководитель группы. Он выступает в разных качествах: педагог, психолог, воспитатель, исследователь, проектировщик и др.

Живое слово руководителя программы, его мастерское владение предметом является примером для обучающихся.

Кроме того, для успешной работы курса «В мире функций» и обеспечения прогнозируемых результатов необходимы определенные условия:

1. Наличие учебного оборудования (столы, стулья, учебная доска и др.)
1. Наличие материалов и инструментов (набор инструментов, бумага для принтера, магниты, маркеры для доски).
3. Уютное эстетическое пространство для занятий (правильное освещение, доска для демонстраций и объяснений, экраны для выставления творческих работ).

Программа курса «В мире функций» предусматривает возможность развития коммуникативных умений и навыков в математической сфере деятельности и предполагает овладение обучающимися основами поисковой и исследовательской деятельности.

Успешность занятий и уровень мотивации ребенка к математической деятельности напрямую зависит от стиля отношений между руководителем программы и обучающимися. Доброта и педагогический такт педагога способны поддержать ребенка, вселить в него уверенность в собственные умственные силы, избавиться от чувства неуверенности. Таким образом, не снижая требований к качеству выполненной обучающимся работы, педагог добивается высокого уровня выполнения задания.

#### **Литература для обучающихся:**

- 1) Виленкин, Н. Я. Функции в природе и технике. Книга для внеклассного чтения 1X-X кл. - М.: Просвещение, 1978. - 192 с.
- 2) Галицкий, М. Л. И др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. Учеб. Пособие для обучающихся школ и классов с углубленным изучением курса математике / М. Л. Галицкий, А. М. Гольдман, М. И. Звавич.- М.: Просвещение, 1992. - 271 с.
- 3) Демпман, И. Я., Виленкин, Н. Я. За страницами учебника математике: Пособие для обучающихся 5-6 кл. сред. шк. - М.: Просвещение, 1989. - 287 с: ил. 18ВЫ 5-09-000412-9.
- 4) Доброва, О. Н. Задания по алгебре и математическому анализу: Пособие для обучающихся 9-11 кл. общеобразоват. учреждений. - М.: Просвещение, 1996. - 352 с:
- 5) Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7-9 кл. сред. шк. / Сост. И. Л. Никольская. -М.: Просвещение, 1991. -383 с: ил..
- 6) Энциклопедический словарь юного математика / Сост. А. П. Савин. - М.: Педагогика, 1985.-352 с.

#### **Литература для учителя:**

- 1) Баранова, Т., Кочетков, К., Семенов А. Школьный интеллектуальный марафон. Математика // Прил. К газете «Первое сентября», № 5, 33, 1995., № 35, 1999., №34, 2004.
- 2) Дорофеев, Г. В., Бунимович, Е. А., Кузнецова, Л. В., Мишаева, С. С, Скворова, С. Б., Мищенко, Т. М., Рослова Л. О. Курс по выбору для IX класса. «Избранные вопросы математики» // Журнал « Математика в школе», № 10, 2003. - С. 12-33.
- 3) Дорофеев, Г. В., Муравин, Г. К., Седова, Е. А. Математика. 11 кл. Подготовка к письменному экзамену за курс средней школы. Решение задач с методическими комментариями. - М.: Дрофа, 2000. - 352 с: ил. - Библиотека учителя.
- 4) Единый государственный экзамен 2002: контрольные измерительные материалы: Математика / Л. О. Денищева, Е. М. Бойченко, Ю. А. Глазков и др. - М.: Просвещение, 2002, - 217 с.
- 5) Крамор, В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. - М.: Просвещение, 1990. - 416 с:

- б) Макарычев, Ю. Н., Миндюк, Н. Г. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику 9 кл.: Учебное пособие для обучающихся школ и классов с углубленным изучением математики / Под ред. Г. В. Дорофеева. - М.: Просвещение, 1997- 224 с.